

GEBRAUCHSANWEISUNG

# OPTIMUS 50/65/80

RÖNTGENGENERATOR

VERSION 3.5

Deutsch



**PHILIPS**



# Inhalt

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>Sicherheit</b>  |    |
| 1.1      | Elektrische Sicherheit   | 4  |
| 1.2      | Strahlenschutz   | 4  |
| 1.3      | Entsorgung   | 5  |
| 1.4      | Konformität  | 5  |
| 1.5      | Copyright  | 5  |
| 1.6      | Bestimmungsgemäßer Gebrauch  | 5  |
| 1.7      | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)                             | 6  |
| <b>2</b> | <b>Beschreibung</b>  |    |
| 2.1      | Die Funktion   |    |
| 2.1.1    | Was der Generator alles „kann“                                       | 7  |
| 2.1.2    | Mögliche Konfigurationen   | 7  |
| 2.1.3    | Die Funktionen der maximalen Konfiguration                           | 7  |
| 2.1.4    | Weitere Funktionen   | 7  |
| 2.2      | Was ist neu?   | 8  |
| 2.3      | Was Sie vor dem Einschalten wissen müssen                            | 8  |
| 2.4      | Überwachungssystem für die Bedingungen zum Abschalten einer Aufnahme | 9  |
| <b>3</b> | <b>Legende</b>   |    |
| 3.1      | Was Ihnen die Anzeigenfelder mitteilen                               | 11 |
| 3.1.1    | Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei AEC: kV- und TDC-Technik            | 11 |
| 3.1.2    | Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei kV-mAs- oder kV-mAs-s-Technik       | 11 |
| 3.1.3    | Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei kV-mA-s-Technik                     | 11 |
| 3.1.4    | Aufnahmedaten ändern   | 11 |
| 3.1.5    | Zentrales Anzeigenfeld   | 13 |
| 3.2      | Die Tasten und ihre Funktionen                                       | 13 |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b>   |    |
| 4.1      | Bedienung aller Konfigurationen                                      | 14 |
| 4.1.1    | Generator ein-/ausschalten   | 14 |
| 4.1.2    | Helligkeit der Anzeige einstellen                                    | 14 |
| 4.2      | Bedienung der Basiskonfiguration                                     | 15 |
| 4.2.1    | Die Aufnahmetechniken  | 15 |
| 4.2.2    | Röntgenaufnahmen anfertigen  | 16 |
| 4.3      | Bedienung mit AEC, ohne APR  | 17 |
| 4.3.1    | Die Aufnahmetechniken  | 17 |
| 4.3.2    | Röntgenaufnahmen anfertigen  | 18 |
| 4.4      | Bedienung mit APR, ohne AEC  | 19 |
| 4.4.1    | Die Aufnahmetechniken  | 19 |
| 4.4.2    | Ein Programm aus einer Gruppe von Programmen wählen                  | 20 |
| 4.4.3    | Ein Programm aus einer Liste von APR-Programmen wählen               | 22 |
| 4.4.4    | Aufnahmedaten eines APR-Programms überschreiben                      | 23 |
| 4.4.5    | Überschriebene Daten speichern                                       | 24 |
| 4.5      | Bedienung mit AEC und APR  | 25 |
| 4.5.1    | Die Aufnahmetechniken  | 25 |
| 4.5.2    | Ein Programm aus einer Gruppe von Programmen wählen                  | 26 |
| 4.5.3    | Ein Programm aus einer Liste von APR-Programmen wählen               | 28 |
| 4.5.4    | Aufnahmedaten eines APR-Programms überschreiben                      | 30 |
| 4.5.5    | Überschriebene Daten speichern                                       | 31 |
| 4.5.6    | Aufnahmestrom bei kV-mA-Technik wählen                               | 32 |
| 4.6      | Schichtaufnahmen   | 33 |
| 4.6.1    | Schichtaufnahmen ohne Belichtungsautomatik anfertigen                | 33 |
| 4.6.2    | Schichtaufnahmen mit Belichtungsautomatik (TDC)                      | 34 |
| 4.6.3    | Schichtaufnahmen mit Belichtungsautomatik (TDC) anfertigen           | 35 |
| 4.6.4    | Beginnstrom bei TDC-Technik wählen                                   | 36 |
| 4.7      | Durchleuchtung   | 37 |
| 4.7.1    | Durchleuchtung durchführen   | 37 |
| 4.7.2    | Aufnahmen mit Bildverstärker oder Zielgerät (SCOPOMAT)               | 38 |
| 4.8      | Spezielle Aufnahmen für die Therapie-simulation                      | 39 |
| 4.9      | Die Dosisanzeige   | 40 |
| <b>5</b> | <b>Instandhaltung</b>  |    |
| 5.1      | Prüfungen durch den Betreiber  | 41 |
| 5.2      | Funktion der Dosisleistungsregelung kontrollieren                    | 41 |
| 5.3      | Sicherheitstechnische Kontrollen gemäß Medizinproduktegesetz         | 41 |
| <b>6</b> | <b>Wartung</b>   |    |
| 6.1      | Instandsetzung   | 42 |
| 6.2      | Protokollierung  | 42 |
| 6.3      | Reinigung  | 42 |
| 6.4      | Desinfektion   | 42 |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b>  |    |
| 7.1      | Elektrische Daten  | 43 |
| 7.2      | Einstellbereiche   | 44 |
| 7.3      | Umgebungsbedingungen   | 44 |
| 7.4      | Genauigkeit der Betriebsdaten, Toleranzen                            | 45 |
| 7.5      | Kompatibilität   | 46 |
| 7.6      | Messverfahren  | 46 |
| 7.7      | Typenschild  | 46 |
| <b>8</b> | <b>Anhang</b>  |    |
| 8.1      | Fehlermeldungen  | 47 |
| 8.2      | Die Hierarchie der Ebenen im Anzeigenfeld                            | 48 |
| 8.3      | Film/Folien-Kombinationen  | 49 |
| 8.4      | Tastensymbole und ihre Bedeutung                                     | 49 |
| 8.5      | Expositionstabelle   | 50 |
| 8.6      | Wenn Sie etwas suchen  | 54 |
| 8.7      | Abkürzungen und ihre Bedeutung                                       | 54 |

# 1 Sicherheit

Diese Gebrauchsanweisung soll Ihnen ein sicheres Arbeiten mit dem beschriebenen Röntgengenerator ermöglichen. Sie dürfen diesen Röntgengenerator nur in Übereinstimmung mit den Sicherheitshinweisen in dieser Gebrauchsanweisung betreiben und nicht für andere Zwecke verwenden als die, für welche er bestimmt ist. Er ist Teil einer Röntgeneinrichtung, die nur von Personen bedient werden darf, welche die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz oder Kenntnisse im Strahlenschutz besitzen und in den Betrieb der Röntgeneinrichtung eingewiesen wurden.

Für die Einhaltung der Vorschriften, die für die Errichtung und den Betrieb einer Röntgeneinrichtung gelten, ist immer der Betreiber verantwortlich.



- Sie dürfen die Röntgeneinrichtung nicht benutzen, wenn sie irgendwelche elektrische, mechanische oder strahlungstechnische Mängel hat. Dies gilt insbesondere bei Störungen von Anzeige-, Warn- und Alarmanrichtungen.
- Will der Betreiber die Röntgeneinrichtung mit anderen Geräten, Komponenten oder Baugruppen, als im Abschnitt „Kompatibilität“ beschrieben, verbinden, und ist die gefahrlose Kombination mit diesen Geräten, Komponenten oder Baugruppen nicht aus den technischen Daten ersichtlich, muss er durch Befragen der beteiligten Hersteller oder eines Sachkundigen sicherstellen, dass die Sicherheit des Patienten, des Bedienpersonals und der Umgebung durch die vorgesehene Kombination nicht beeinträchtigt wird.
- Philips ist nur dann für die sicherheitstechnischen Eigenschaften seiner Produkte verantwortlich, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen von Philips oder hierfür von Philips ausdrücklich ermächtigten Personen ausgeführt werden.
- Wie jedes technische Gerät bedarf auch diese Röntgeneinrichtung sachgemäßer Bedienung sowie regelmäßiger fachkundiger Wartung und Pflege, die im Abschnitt „Instandhaltung“ beschrieben sind.
- Wenn Sie die Röntgeneinrichtung unsachgemäß bedienen oder wenn es der Betreiber unterlässt, sie ordnungsgemäß instand zu halten, ist Philips für sich daraus ergebende Störungen, Schäden oder Verletzungen nicht verantwortlich.
- Sicherheitsschaltungen dürfen weder entfernt noch verändert werden.
- Sie dürfen Gehäuseteile nur dann entfernen oder öffnen, wenn Sie durch die Gebrauchsanweisung hierzu angewiesen werden.

## 1.1 Elektrische Sicherheit

Dieses Gerät entspricht der Schutzklasse I.

Nur fachkundiges Wartungspersonal darf die Abdeckungen vom Röntgengenerator entfernen.

Dieser Röntgengenerator darf nur in medizinischen Räumen betrieben werden, die die Anforderungen der VDE 0107 erfüllen.



- Sie dürfen diesen Röntgengenerator nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel können – auch bei der Anwendung am Patienten – explosive Gasgemische bilden. Bitte beachten Sie die hierzu gültigen Vorschriften.

## 1.2 Strahlenschutz



Stellen Sie sicher, dass vor jeder Röntgenaufnahme/Durchleuchtung alle notwendigen Strahlenschutzmaßnahmen getroffen worden sind. Informationen über Strahlenschutzmaßnahmen finden Sie in den Gebrauchsanweisungen für die einzelnen Röntgeneinrichtungen, die Sie mit diesem Generator betreiben.

Sicherheitsschaltungen, die unter bestimmten Bedingungen das Einschalten der Röntgenstrahlung verhindern, dürfen weder entfernt noch verändert werden.



Bitte beachten Sie beim Eingeben und Ändern von APRF-Programmen, dass Sie

- §16 der Röntgenverordnung erfüllen,
- die Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik berücksichtigen,
- die Änderung nachvollziehbar protokollieren.

### 1.3 Entsorgung

Philips baut Röntgeneinrichtungen nach dem neuesten Stand von Sicherheit und Umweltschutz. Bei ungeöffneten Gehäuseteilen des Systems und bei sachgemäßem Umgang bestehen keine Gefahren für Personen und Umwelt.

Zur Einhaltung von Vorschriften ist es erforderlich, Materialien einzusetzen, die umweltschädlich sein können und sachgerecht entsorgt werden müssen.

**Deshalb dürfen Sie die Röntgeneinrichtung nicht mit normalem Industrie- oder Hausmüll entsorgen.**

Philips

- unterstützt Sie bei der sachgerechten Entsorgung der beschriebenen Röntgeneinrichtung,
- führt wiederverwendbare Bestandteile über zertifizierte Entsorgungsunternehmen zurück in den Produktionskreislauf und
- trägt somit zur Entlastung unserer Umwelt bei.

Wenden Sie sich daher vertrauensvoll an Ihren Philips-Kundendienst.

### 1.4 Konformität



Dieses medizinische Produkt entspricht den Bestimmungen der Medical Device Directive 93/42 EEC.

Wenn Sie weitere Fragen zu den nationalen oder internationalen Vorschriften haben, wenden Sie sich bitte an:

Philips Medical Systems DMC GmbH  
Qualitätssicherung  
Röntgenstraße 24  
D-22335 Hamburg  
Fax: (+49) 40/50 78-21 47

### 1.5 Copyright

© by 2002 Philips Medical Systems DMC GmbH,  
Röntgenstraße 24, D-22335 Hamburg

Diese deutschsprachige Gebrauchsanweisung ist die Originalfassung.

Mit Übergabe der Datenträger erwirbt der Anwender ein nicht ausschließliches, nicht übertragbares Recht, die darauf gespeicherte Software im Zusammenhang mit den dazu von Philips gelieferten Hardwarekomponenten zu nutzen.

Veränderungen der Software, deren Einsatz auf anderen als von Philips in diesem Zusammenhang gelieferten Hardwarekomponenten (Mehrfachnutzung) oder die Anfertigung von Kopien, auch zu Zwecken der Datensicherung, bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung von Philips.

### 1.6 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Mit den OPTIMUS-Generatoren können Sie im Rahmen ihrer technischen Daten und Beschreibung durchleuchten und röntgendiagnostische Aufnahmen anfertigen.

# 1 Sicherheit

## 1.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieses elektronische Gerät erfüllt gemäß seiner Zweckbestimmung die Vorschriften der EMV-Gesetzgebung, welche die zulässige Emission von und die zu erfüllende Immunität gegen Felder von elektrisch betriebenen Geräten regeln.

Trotzdem ist es nicht mit absoluter Sicherheit auszuschließen, dass Funksignale von Hochfrequenzsendern, wie z.B. portable Funktelefone (Handys) oder ähnliche mobile Funkeinrichtungen, die ebenfalls den Vorschriften der EMV-Gesetzgebung genügen, die ordnungsgemäße Funktion eines elektromedizinischen Gerätes beeinflussen, wenn diese in unmittelbarer Nähe mit relativ hoher Sendeleistung betrieben werden. Der Betrieb solcher Funkeinrichtungen sollte daher in dem unmittelbaren Umfeld von elektronisch geregelten oder gesteuerten Medizinprodukten im Hinblick auf mögliche Funktionsbeeinflussungen vermieden werden.

Erläuterung:

Elektronische Geräte, die der EMV genügen, sind so ausgelegt, dass unter Normalbedingungen Fehlfunktionen, verursacht durch elektromagnetische Störgrößen, auszuschließen sind. Jedoch im Hinblick auf Funksignale von Hochfrequenzsendern mit relativ hoher Sendeleistung, die in unmittelbarer Nähe von elektronischen Geräten betrieben werden, kann das Auftreten von möglichen elektromagnetischen Unverträglichkeiten am elektronischen Gerät nicht absolut ausgeschlossen werden.

Unter ungewöhnlicher Konstellation könnten in Folge ungewollte Funktionsabläufe im Gerät initiiert werden und u.U. unerwünschte Gefahrenmomente für Patient oder Betreiber entstehen.

Jede Art der Aktivierung des Sendebetriebs mobiler Funkeinrichtungen – dieses gilt auch für Geräte im sog. „standby“-Modus – sollte daher vermieden werden.

Funktelefone müssen in gekennzeichneten Problemzonen **ausgeschaltet** sein.



Hinweis für die Bundesrepublik Deutschland:  
Das Bundesministerium für Gesundheit erläutert und empfiehlt (Quelle: Schreiben des Bundesministerium für Gesundheit, Bonn, Az. 237-456009/09 vom 22.03.1995):

*„Aktiv Hochfrequenz abstrahlende Produkte (Sender), insbesondere Mobiltelefone, können den Funktionsablauf von Medizinprodukten möglicherweise so beeinflussen, dass dadurch Gefahren an Personen entstehen. Die Auslösung unbeabsichtigter Funktionsabläufe ist trotz Erfüllung der einschlägigen Vorschriften zur Elektromagnetischen Verträglichkeit für Medizinprodukte nicht absolut auszuschließen.“*

*Wir empfehlen daher den Betreibern von Medizinprodukten zum Schutz von Patienten, Anwendern und Dritten gemäß Medizingeräteverordnung und Medizinproduktegesetz ein Verbot des Gebrauchs von Mobiltelefonen in besonders gefährdeten medizinisch genutzten Bereichen, wie z.B. Operationsbereiche, Intensivstationen, Herzkatheterbereich, Röntgenbereich, klinisches Labor auszusprechen und in geeigneter und auffälliger Weise zu kennzeichnen.*

*Aus gleichem Grunde empfehlen wir, generell den Gebrauch von Mobiltelefonen durch Patienten, Besucher oder andere Personen während des Aufenthalts in medizinischen Einrichtungen zu verbieten.“*

## 2 Beschreibung

### 2.1 Die Funktion

Dieser Generator erzeugt die für den Betrieb einer Röntgenröhre notwendigen Spannungen und Ströme und stellt Versorgungsspannungen für Teile der gesamten Röntgeneinrichtung zur Verfügung.

#### 2.1.1 Was der Generator alles „kann“

Folgender Tabelle können Sie entnehmen, welche Konfiguration welche Aufnahmetechniken bietet:

| Aufnahme- und Durchleuchtungs-techniken   | Konfiguration              |                  |                  |                 |
|---|----------------------------|------------------|------------------|-----------------|
|   | Basisversion ohne APR, AEC | mit APR ohne AEC | mit AEC ohne APR | mit APR und AEC |
| kV-Technik                                | –                          | –                | +                | +               |
| kV-mA-Technik                             | –                          | –                | –                | +               |
| TDC                                       | –                          | –                | –                | +               |
| kV-mAs-Technik                            | +                          | +                | +                | +               |
| kV-mA-s-Technik                           | +                          | +                | +                | +               |
| kV-mAs-s-Technik                          | –                          | +                | –                | +               |
| spezielle Aufnahme für Therapiesimulation | –                          | + <sup>3</sup>   | –                | + <sup>3</sup>  |
| Durchleuchtungstechnik                    | + <sup>1</sup>             | + <sup>2</sup>   | + <sup>1</sup>   | + <sup>2</sup>  |

+ möglich

<sup>1</sup> nur eine kV-mA-Kennlinie möglich

– nicht möglich

<sup>2</sup> der Kundendienst kann den jeweiligen APRs unterschiedliche kV-mA-Kennlinien zuordnen

<sup>3</sup> Durchleuchtung muss vorhanden sein

#### 2.1.2 Mögliche Konfigurationen:

- Basisversion
- zusätzlich mit AEC (Option)
- zusätzlich mit APR (Option)
- zusätzlich mit AEC und APR (Option).

In dieser Gebrauchsanweisung sind alle Konfigurationen beschrieben.

#### 2.1.3 Die Funktionen der maximalen Konfiguration:

- Aufnahmetechniken
  - APR mit Belichtungsautomatik (AEC)
  - APR ohne Belichtungsautomatik
- Techniken mit Belichtungsautomatik (AEC)
  - kV-Technik
    - mit maximaler Röhrenleistung entsprechend dem gewählten Brennfleck oder
    - mit Feststrom innerhalb der einstellbaren Werte
  - Schichtaufnahmetechnik (TDC)
- Techniken ohne Belichtungsautomatik
  - kV-mAs-Technik
  - kV-mA-s-Technik
  - kV-mAs-s-Technik

#### 2.1.4 Weitere Funktionen

- Aufnahmedaten eines APR-Programms ändern
  - für die folgenden Aufnahmen (ohne Speicherung)
  - mit anschließender Speicherung
- Speichern von max. 1000 APR-Programmen
- Angleich der Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten
- Flächendosisprodukt (Option, systemabhängig)
- VARIOFOCUS (Option)  
Mit der VARIOFOCUS-Funktion können Sie einen Brennfleck wählen, der in seinen Eigenschaften zwischen dem großen und dem kleinen Brennfleck liegt. Das Verhältnis der beiden Brennflecke wird angegeben in Prozent des kleinen Brennflecks KF. „20% KF“ bedeutet 20% gewichtete Leistung des kleinen Brennflecks und 80% gewichtete Leistung des großen Brennflecks.  
Der VARIOFOCUS wird für jedes APR-Programm bei der Installation eingestellt.

## 2 Beschreibung

### 2.2 Was ist neu?

Diese Gebrauchsanweisung beschreibt den Generator mit allen möglichen Funktionen zum Zeitpunkt der Drucklegung. Maßgebend für die im Generator verfügbaren Funktionen ist jedoch die akquirierte oder nachgerüstete Konfiguration. Die Gebrauchsanweisung beschreibt auch alle früheren Generatorversionen. Die folgende Tabelle informiert Sie über alle möglichen Funktionen.

| Funktion                                     | ab Version | Option            |
|--|------------|-------------------|
| AEC (Belichtungsautomatik)                   | 1          | +                 |
| Automatische Schichtzeiteingabe              | 1          | + <sup>2</sup>    |
| APR (Anatomisch programmierte Radiographie)  | 1          | +                 |
| APR-Auslagerung                              | 2          | <sup>2, 5</sup>   |
| Anzeige des Flächendosisprodukts             | 2          | + <sup>1</sup>    |
| VARIOFOCUS                                   | 2          | + <sup>2</sup>    |
| Anzeige des thermischen Strahlerzustands     | 2          | + <sup>4</sup>    |
| TDC (Tomography Density Control)             | 2          | + <sup>2, 6</sup> |
| kV-Technik mit Feststrom                     | 2          | + <sup>2, 6</sup> |
| PDO (Patienten Daten Organisator)            | 2          | + <sup>3</sup>    |
| Durchleuchtung                               | 3          |                   |
| spezielle Aufnahme für Therapiesimulation    | 3          | + <sup>2, 7</sup> |
| SEV-Zusatz (Sekundärelektronenvervielfacher) | 3          | + <sup>6</sup>    |

<sup>1</sup> Kompatibilität ist systemabhängig

<sup>2</sup> nur mit APR

<sup>3</sup> siehe Gebrauchsanweisung für den PDO

<sup>4</sup> abhängig vom System und vom Strahler

<sup>5</sup> im Lieferumfang enthalten (ohne Bedienmodul)

<sup>6</sup> nur mit AEC

<sup>7</sup> nur mit Durchleuchtung

### 2.3 Was Sie vor dem Einschalten wissen müssen

- Bitte beachten Sie die Hinweise zur Sicherheit und zur Instandhaltung.
- Wenn die LED an einer Taste
  - leuchtet: Die Funktion oder das Anwendungsgerät ist eingeschaltet.
  - nicht leuchtet: Die Funktion oder das Anwendungsgerät ist ausgeschaltet.
- Wenn Sie einen Grenzwert erreichen, erlischt die Anzeige kurz und erscheint wieder.
- Wenn Sie einen Wert ändern und dies z.B. die Änderung des mAs-Wertes bewirkt, wird der geänderte Wert angezeigt.
- Wenn Sie einen nicht veränderlichen Wert ändern wollen, bleibt der Wert erhalten, die Anzeige erlischt kurz und erscheint wieder.
- Nach Ende einer Aufnahme ertönt ein Signal, und die tatsächlichen Aufnahmedaten erscheinen 25 s lang als Nachanzeige oder bis zur nächsten Bedienung (nur bei AEC). Mit  können Sie die Nachanzeige wieder aufrufen, solange Sie keine neue Aufnahme ausgelöst haben.
- Pro Minute können Sie maximal drei Aufnahmen in beliebiger Reihenfolge anfertigen. **Beachten Sie hierzu unbedingt die Anzeige des Strahlerzustands und die Angaben in der Gebrauchsanweisung für den Strahler.** Fordern Sie innerhalb einer Minute eine fünfte Aufnahme an, so wird diese nicht ausgelöst. Der Generator verhindert eine Minute lang eine weitere Aufnahme.

#### Ausnahmen:

Die Begrenzung auf vier Aufnahmen pro Minute ist nicht wirksam

- , wenn Sie bei Durchleuchtung innerhalb einer Minute bis spätestens vor der vierten Aufnahme die Durchleuchtung auslösen,
- bei Serienbetrieb.

Für pädiatrische Aufnahmen beachten Sie bitte den Hinweis auf S. 10.



## **2.4 Überwachungssystem für die Bedingungen zum Abschalten einer Aufnahme**

Der Generator besitzt ein Überwachungssystem, das im Rahmen der vorhersehbaren Möglichkeiten im **Fehlerfall** vor unkontrollierter Strahlung schützt. Bei **Aufnahmen mit Belichtungsautomatik** unterbricht dieses Überwachungssystem die Strahlung, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

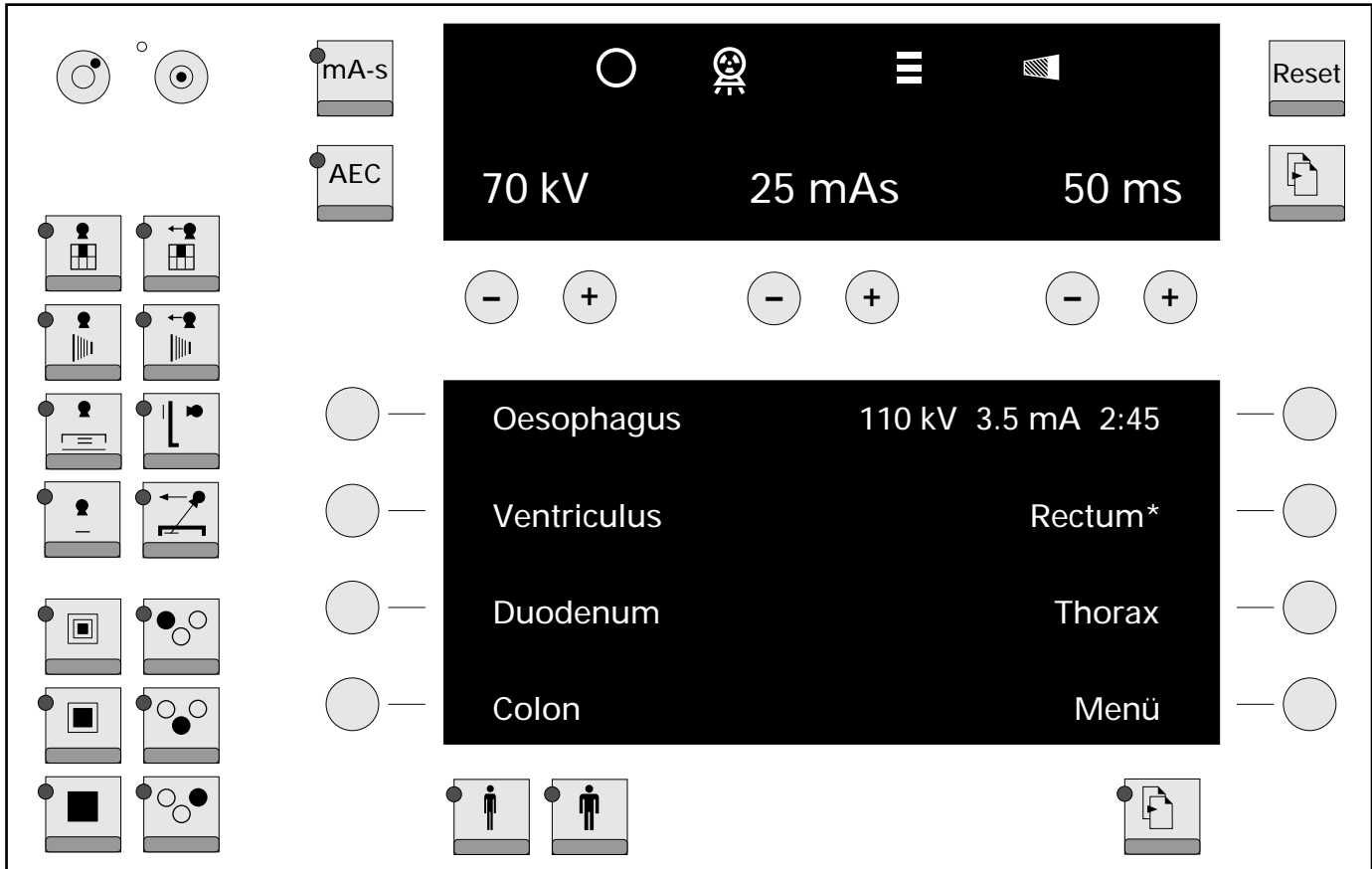
- Stufe 1: wenn der mAs-Wert das 9,5fache des mAs-Wertes des gewählten APRs erreicht hat,
- Stufe 2: wenn nach 10% der maximal zulässigen Aufnahmezeit nicht mindestens 4% der erwarteten Abschaltdosis erreicht sind,
- Stufe 3: wenn 600 mAs (vom Kundendienst bei Bedarf niedriger einstellbar) oder 4 s erreicht sind.

**Wenn Sie ein APR-Programm vorübergehend ändern, schalten sich die Stufen 1 und 2 aus. In diesem Fall erhält der Programmname ein „\*“ (s. Kap. 4.4.4).**

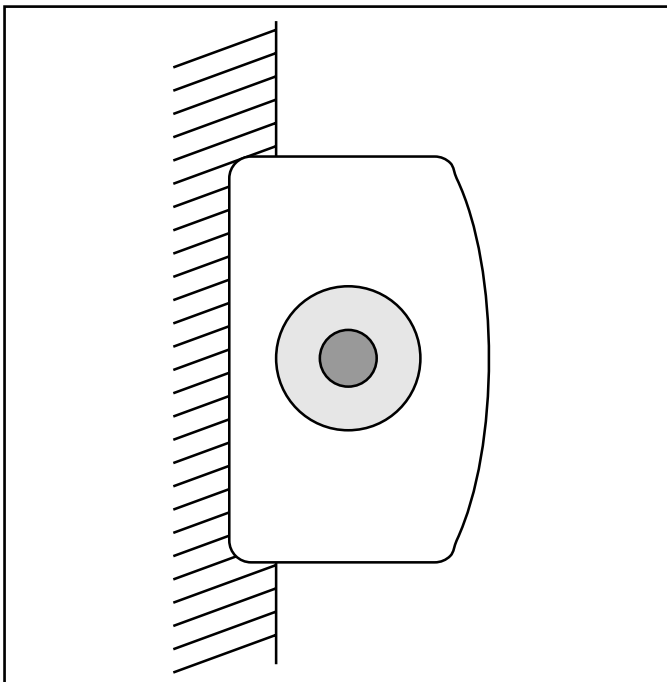
Die Stufe 2 bleibt für die 10% der maximalen Aufnahmezeit aktiv, auch Stufe 3 bleibt aktiv. Wenn Sie das geänderte Programm als festes Programm übernehmen wollen, müssen Sie, um die Stufen 1 und 2 an die geänderte Programmierung anzupassen, die zu erwartenden mAs-Werte über die mAs-Technik eingeben (zu Ihrer Orientierung finden Sie im Anhang eine Expositionstabelle). Dann werden die Stufen 1 und 2 wieder aktiv.

### 3 Legende

Die Legende beschreibt die maximale Ausstattungsvariante des Röntgengenerators.



Bedienpult (die dargestellten Anzeigen sind Beispiele)



Aufnahmeschalter (Beispiel)

Der Aufnahmeschalter ist ein Zweistufenschalter.

1. Stufe: Vorbereitung – die grüne Bereitschaftsanzeige erlischt.  
Wenn sie wieder leuchtet:


2. Stufe: Aufnahme auslösen.


Sie können die Taste sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst. **Halten Sie die Taste bis zum Ende der Aufnahme gedrückt, anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste nicht öfter als dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre.**

Speziell z.B. für pädiatrische Aufnahmen und Unfallräume kann der Kundendienst für jede gewählte Röhre die Vorbereitungszeit auf 30 s programmieren. Die Vorbereitung bleibt auch nach Loslassen des Aufnahmeschalters aus der Stufe „Vorbereitung“ erhalten, wenn keine Aufnahme ausgelöst wurde. Nach der Aufnahme wird die Vorbereitung ausgeschaltet.





### 3.1 Was Ihnen die Anzeigenfelder mitteilen

 grüne Bereitschaftslampe: Aufnahmebereitschaft

 Strahlung ist eingeschaltet

 Anzeige des Strahlerzustands  
(abhängig vom System und vom Strahler, bitte beachten Sie auch die Hinweise in der Gebrauchsanweisung für den Röntgenstrahler)

grün: volle Leistung verfügbar  
gelb+grün: der Strahler ist warm, volle Leistung verfügbar  
gelb: max. 80% der vollen Leistung verfügbar  
gelb+rot: max. 64% der vollen Leistung verfügbar  
rot: der Thermosicherheitsschalter im Strahler ist aktiv  
– keine Aufnahme möglich  
– der Durchleuchtungsstrom wird auf 3 mA begrenzt

 Fehlbelichtungsanzeige; wenn sie blinkt,  
– haben Sie den Aufnahmeschalter vorzeitig losgelassen:  drücken  
oder  
– ist die Grenze der Belichtungszeit oder die mAs-Grenze erreicht:  drücken  
oder  
– wurde die Aufnahme wegen Fehlbelichtung abgebrochen (Fehlbelichtungsfrüherkennung);  
 drücken

#### 3.1.1 Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei AEC: kV-, kV-mA- und TDC-Technik (Anzeige in der 1. Ebene, Beispiel)

70 kV      0 ▲      G200ST

Anzeige und Wahl von  
– Aufnahmespannung  
– Schwärzungskorrektur bei Aufnahme auf FFK; (bei Aufnahmen mit Bildverstärker nur Anzeige)  
– Film/Folien-Kombination (FFK, nicht bei Aufnahmen mit Bildverstärker)

#### Nachanzeige (Anzeige in der 2. Ebene, Beispiel)

70 kV      ▶25 mAs      ▶50 ms

Die Werte der Nachanzeige sind gekennzeichnet durch ein Dreieck.

#### 3.1.2 Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei kV-mAs- oder kV-mAs-s-Technik: (Anzeige in der 1. Ebene, Beispiel)

70 kV      25 mAs      50 ms

Anzeige und Wahl von  
– Aufnahmespannung  
– mAs-Produkt  
– Belichtungszeit (Wahl nur bei kV-mAs-s-Technik möglich)





#### 3.1.3 Anzeige im Aufnahmedatenfeld bei kV-mA-s-Technik: (Anzeige in der 1. Ebene, Beispiel)

70 kV      500 mA      50 ms

Anzeige und Wahl von  
– Aufnahmespannung  
– Aufnahmestrom  
– Belichtungszeit

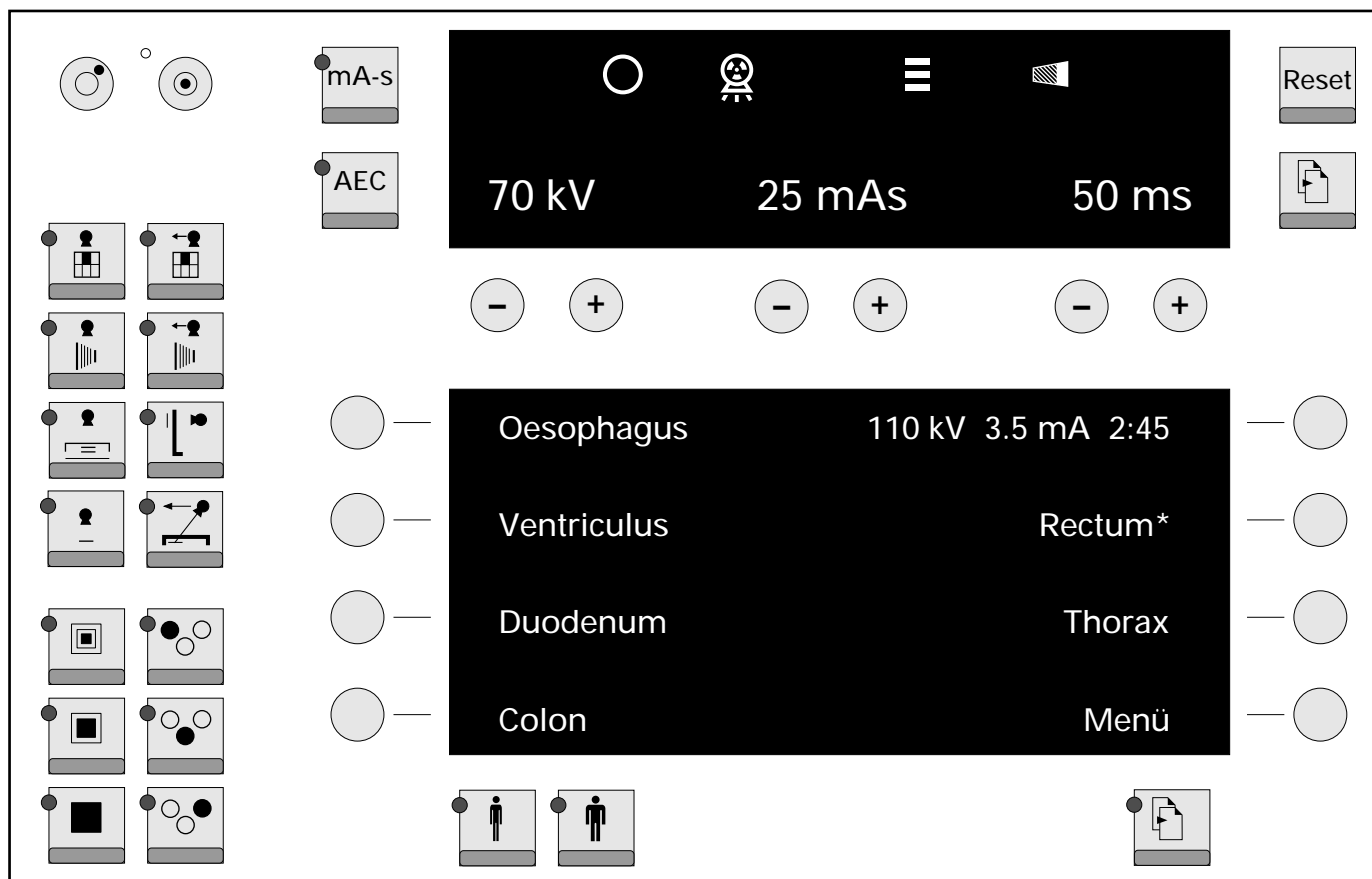
#### 3.1.4 Aufnahmedaten ändern

– schrittweise:  oder  kurz drücken  
– kontinuierlich:  oder  länger drücken

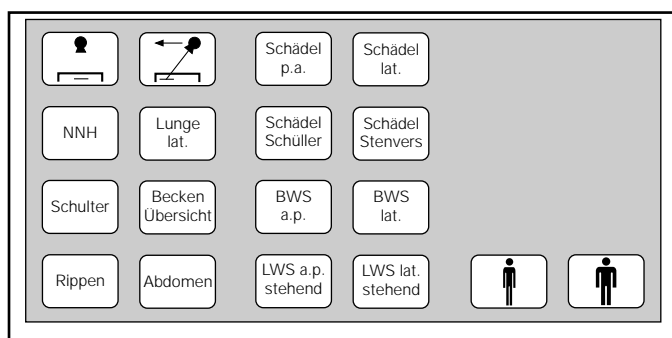
Alternativ zu den Aufnahmedaten erscheinen Fehlermeldungen oder Hinweise für den Bediener. Näheres finden Sie im Anhang.

Informationen über die Anzeigen in den Ebenen 2, 3 und 4 finden Sie in Kap. 8.2.

### 3 Legende



Bedienpult (die dargestellten Anzeigen sind Beispiele)



Zusätzliches Tastenmodul, systemabhängig (Beispiel)

**Zusätzliches Tastenmodul** (APR-Auslagerung, maximale Konfiguration, abhängig vom System)

Die 18 Tasten eines zusätzlichen Tastenmoduls sind wie folgt belegt:

- 14 Tasten für APR-Programme, jede Taste kann von jedem Anwendungsgerät belegt werden,
- 2 Tasten für die Wahl der Anwendungsgeräte,
- 2 Tasten zum Angleich der Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten.

### 3.1.5 Zentrales Anzeigenfeld



Anzeige und Wahl der APR-Programme, die aktuelle Wahl ist hervorgehoben. Gibt es ein APR-Menü, erscheint in Zeile 4, Spalte 2 „Menü“. Dieses können Sie mit der dazugehörigen Taste aufrufen.

Mit können Sie die Seiten durchblättern, wenn die LED leuchtet und mindestens 2 Seiten programmiert sind. Nach der letzten Seite erscheint wieder Seite 1.

Falls Sie nach Blättern den Aufnahmeschalter auf „Vorbereitung“ drücken, erscheinen

- das zuletzt gewählte APR-Programm,
- die dazugehörigen Aufnahmedaten.

Wenn Sie die Daten eines Programms geändert haben, erscheint ein Stern hinter dem Namen des Programms. Die geänderten Daten bleiben so lange erhalten – auch wenn Sie z.B. das Anwendungsgerät wechseln –, bis Sie das gleiche Programm erneut oder ein anderes wählen.

### 3.2 Die Tasten und ihre Funktionen

Generator ausschalten

Generator einschalten

Umschalten zwischen kV-mA-s-Technik (LED leuchtet) und kV-mAs-s- oder kV-mAs-Technik (alternativ programmierbar)

Belichtungsautomatik ein-/ausschalten

– Fehlermeldung löschen  
 – Fehlbelichtungsanzeige ausschalten  
 – Akustisches Signal ausschalten nach 5 min Durchleuchtung  
 – Neuer Patient (PDO, Option)  
 – Geänderte APR-Daten speichern zusammen mit einer APR-Taste

Unterschiedliche Ebenen im Anzeigenfeld aufrufen

Brennfleck wählen:

kleiner Brennfleck

VARIOFOCUS (Option)

großer Brennfleck, Standard bei Einfokusröhren

Messfeld(er) der Belichtungsautomatik (AEC) wählen; bei Aufnahmen mit AEC auf Bildverstärker (BV) leuchtet nur das mittlere Messfeld. Bei Systemen mit Formatabtastung können Sie die äußeren Messfelder nur bei eingelegter Kassette wählen.

Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten angleichen:

schlanker Patient

kräftiger Patient

Anwendungsgeräte wählen (Beispiele):

Zielgerät

Zielgerät, Schichtbetrieb

DSI (Digitale Sofortbild-Information)

DSI, Schichtbetrieb

Angiographie mit Puck

Rasterstativ

freie Kassette

Schichtgerät

Laufrasterlade


Weitere Informationen über Tastensymbole finden Sie im Kap. 8.4.

## 4 Bedienung

### 4.1 Bedienung aller Konfigurationen

#### 4.1.1 Generator ein-/ausschalten

##### Was Sie tun müssen ...

-  Generator einschalten

##### ... und was passiert

Der Generator führt einen Selbsttest durch:

- Alle Lampen und Anzeigesegmente leuchten kurz.
- Ein Signal ertönt.

Während dieses Tests sollten Sie prüfen:

- Leuchten alle Lampen und Anzeigesegmente?
- Ertönt das Signal?

Sollte ein Defekt auftreten, rufen Sie bitte den Kundendienst.

Falls eine Fehlermeldung erscheint, finden Sie Hilfe im Kap. 8.1.


Nach dem Selbsttest nimmt der Generator den Zustand wie vor dem letzten Ausschalten an.

##### **Bevor Sie den Generator ausschalten:**

##### **Warten Sie 1 min**

nach einer Aufnahme oder nach Drücken der Vorbereitungstaste, damit die Drehanode gebremst werden kann;

##### **im Notfall sofort ausschalten.**

-  Generator ausschalten






Der Generator und alle angeschlossenen Anwendungsgeräte werden ausgeschaltet.

#### 4.1.2 Helligkeit der Anzeige einstellen

Drücken Sie in der folgenden Beschreibung die Tasten in der angegebene Reihenfolge und halten Sie sie so lange gedrückt, wie Sie die Helligkeit ändern wollen.

##### **Anzeige**




- des Aufnahmedatenfeldes,
- der nicht gewählten APR-Anzeige und
- ggf. der Durchleuchtungsanzeige

 und **mAs** oder **mA**  
  oder  

Mit  nimmt die Helligkeit ab, mit  zu.

##### **Anzeige**

- des gewählten (hervorgehobenen) APR-Programms

 und **kV**  
 

Mit  nimmt die Helligkeit ab, mit  zu.



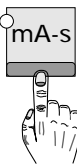
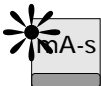



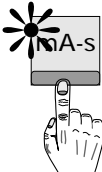


## 4.2 Bedienung der Basiskonfiguration

### 4.2.1 Die Aufnahmetechniken

Folgende Aufnahmetechniken stehen zur Verfügung:

- kV-mAs-Technik
- kV-mA-s-Technik







Wie Sie zwischen den einzelnen Techniken wechseln können, zeigt Ihnen nebenstehende Tabelle.



| Ausgangszustand  | Umschalten nach   |   |
|--|---|---|
|  | <i>kV-mAs</i>   | <i>kV-mA-s</i>  |
| <b><i>kV-mAs</i></b><br><br><br><br>     |   | <br><br><br><br> |
| <b><i>kV-mA-s</i></b><br><br><br><br> |  | <br><br>   |

## 4 Bedienung

### 4.2.2 Röntgenaufnahmen anfertigen

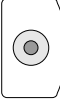

#### Was Sie tun müssen ...

-  Anwendungsgerät wählen
-  Brennfleck wählen
-   nur bei VARIOFOCUS (Option)
-   Aufnahmedaten eingeben

-   ggf. Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten angleichen

Patient positionieren

#### Einblenden!

-  Vorbereitung auslösen (1. Stufe)
-  Aufnahme auslösen (2. Stufe, Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.



#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet


- |       |        |       |
|-------|--------|-------|
| 70 kV | 25 mAs | 50 ms |
|-------|--------|-------|

 (Beispiel)  
     

- Je nach Programmierung durch den Kundendienst werden jedem einzelnen Anwendungsgerät kV und mAs in dosisäquivalenten Schritten angepasst.

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- die Aufnahmedaten bleiben erhalten










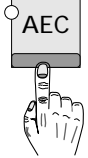







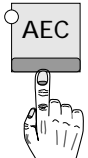


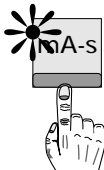


### 4.3 Bedienung mit AEC, ohne APR

#### 4.3.1 Die Aufnahmetechniken

Folgende Aufnahmetechniken stehen zur Verfügung:

- kV-Technik
- kV-mAs-Technik
- kV-mA-s-Technik

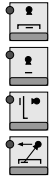
Wie Sie zwischen den einzelnen Techniken wechseln können, zeigt Ihnen die folgende Tabelle:

| Ausgangszustand  | Umschalten nach   |  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|---|--|
|  | kV  |  | kV-mAs  |  | kV-mA-s   |  |
| <b>kV</b><br><br>          |   |  |   | <br>     |   |  |
| <b>kV-mAs</b><br><br>  |  | <br> |   |  |  | <br> |
| <b>kV-mA-s</b><br><br> |  | <br> |  | <br> |   |  |

## 4 Bedienung

### 4.3.2 Röntgenaufnahmen anfertigen


#### Was Sie tun müssen ...



Anwendungsgerät wählen



Brennfleck wählen

 nur bei VARIOFOCUS (Option)



Messfeld wählen



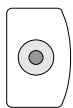
Aufnahmedaten eingeben



ggf. Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten angleichen

Patient positionieren

#### Einblenden!




Vorbereitung auslösen (1. Stufe)

Aufnahme auslösen (2. Stufe, Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet

- Die LED leuchtet bei den gewählten Feldern
- wenn Sie alle Messfelder ausschalten, erlischt 

- |       |        |       |
|-------|--------|-------|
| 70 kV | 25 mAs | 50 ms |
|-------|--------|-------|

 (Beispiel)  
  



- Je nach Programmierung durch den Kundendienst werden jedem einzelnen Anwendungsgerät angepasst:
  - kV und mAs in dosisäquivalenten Schritten,
  - die Schwärzung in Stufen zu 6%, 12% oder 25%

-  erlischt kurzzeitig

-  leuchtet

- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- Die Aufnahmedaten bleiben erhalten
- die Nachanzeige erscheint 25 s lang.  
Nachanzeige erneut aufrufen:  drücken.

#### 4.4 Bedienung mit APR, ohne AEC



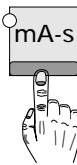









##### 4.4.1 Die Aufnahmetechniken

Folgende Aufnahmetechniken stehen zur Verfügung:

- kV-mAs-Technik
- kV-mAs-s-Technik
- kV-mA-s-Technik

Wie Sie zwischen den einzelnen Techniken wechseln können, zeigt Ihnen nebenstehende Tabelle.

Bei der Installation ist die Programmierung von kV-mAs-Technik und kV-mAs-s-Technik alternativ möglich.

| Ausgangszustand  | Umschalten nach  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | kV-mAs oder kV-mAs-s*  | kV-mA-s   |  |
| <b>kV-mAs oder kV-mAs-s*</b><br><br> |  | <br>    | <br> |
| <b>kV-mA-s</b><br><br>            | <br> | <br> |  |

\* je nach APR-Programmierung durch den Kundendienst

## 4 Bedienung

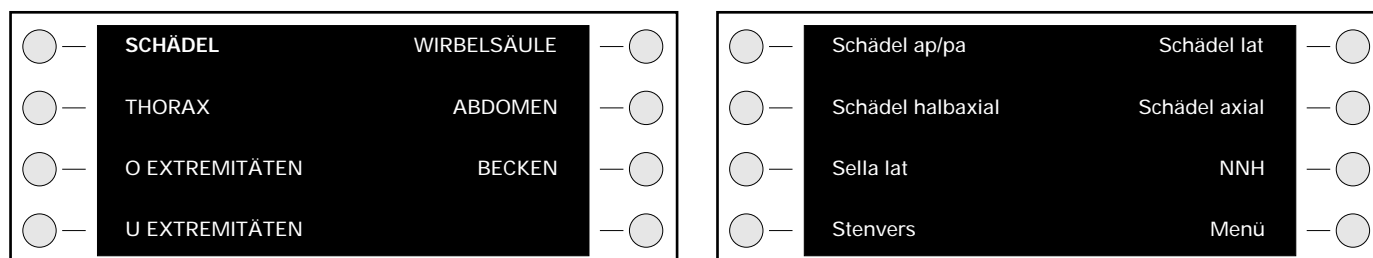
Der Generator wird bei der Montage mit APR-Datensätzen aus einer Bibliothek ausgestattet.

- Sie können ein Programm aus einer **Liste** von APR-Programmen wählen
- oder**
- Sie können ein Programm aus einer **Gruppe** von APR-Programmen wählen.  
Gruppen sind nach Körperregionen zusammengefasste APR-Programme, die dann jeweils unter einem Oberbegriff, dem Namen der Gruppe, im Anzeigenfeld erscheinen.

Zusätzlich können Sie die Aufnahmedaten des gewählten Programms ändern.

### 4.4.2 Ein Programm aus einer Gruppe von Programmen wählen (falls gespeichert)

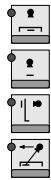
#### Beispiel



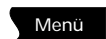
Das linke Bild zeigt die Körperregionen.

Wenn Sie – wie hervorgehoben – „Schädel“ wählen, erscheint die Anzeige der APR-Programme, wie im rechten Bild dargestellt.

## Was Sie tun müssen ...



Anwendungsgerät wählen



drücken



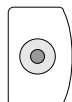
Gruppe wählen



APR-Programm wählen

Patient positionieren

## Einblenden!

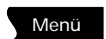


Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)

Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

Wenn Sie den Namen der Gruppe wieder aufrufen wollen:



drücken.

## ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- Die zuletzt gewählte APR-Einstellung erscheint

- Die diesem Anwendungsgerät zugeordneten Gruppen erscheinen

- Die Namen der zugeordneten APR-Programme erscheinen;

- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, leuchtet

mit können Sie zwischen den Seiten wechseln

- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**, die entsprechenden Aufnahmedaten erscheinen  
Wenn Sie nach der Wahl einer Gruppe kein APR-Programm wählen, erscheint nach Drücken des Aufnahmeschalters der Name des zuletzt gewählten Programms **hervorgehoben**; die entsprechenden Aufnahmedaten bleiben erhalten.

- erlischt kurzzeitig

- leuchtet

- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal

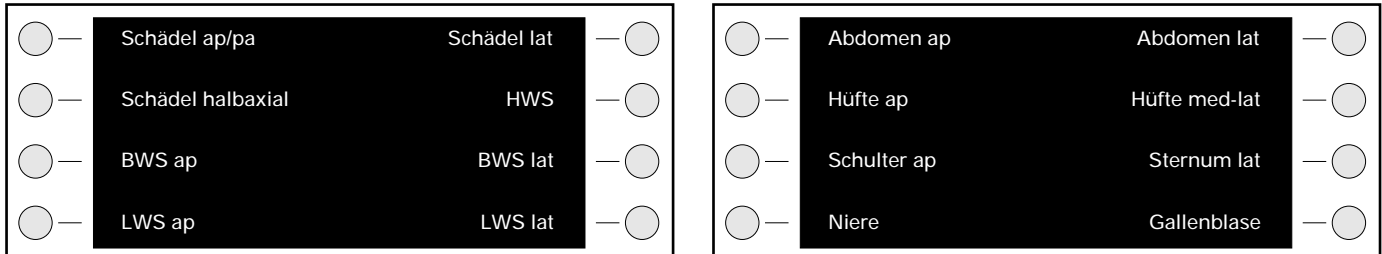
- erlischt

- die Aufnahmedaten bleiben erhalten

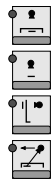
## 4 Bedienung

### 4.4.3 Ein Programm aus einer Liste von APR-Programmen wählen\*

#### Beispiel



#### Was Sie tun müssen ...



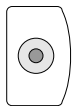
Anwendungsgerät wählen



APR-Programm wählen

Patient positionieren

#### Einblenden!







Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)

Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- Die Seite mit dem zuletzt aufgerufenen APR-Programm erscheint, der Name des Programms ist **hervorgehoben**
- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, können Sie mit  die Seiten durchblättern. Nach der letzten Seite erscheint wieder die zuerst angezeigte Seite.
- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**, die entsprechenden Aufnahmedaten erscheinen

-  erlischt kurzzeitig
  -  leuchtet
  - Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)
- Nach der Aufnahme
- ertönt ein Signal
  - erlischt 
  - die Aufnahmedaten bleiben erhalten

\* Der Kundendienst kann APR-Programme nach Ihren Wünschen eingeben. Dabei sind die Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik zu beachten. Abweichungen sind schriftlich zu begründen. Weitere APR-Programme können unter den Tasten eines ausgelagerten Moduls abgelegt sein.

#### 4.4.4 Aufnahmedaten eines APR-Programms überschreiben

Bitte beachten Sie das Kapitel „Strahlenschutz“. Abweichungen von den Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik müssen schriftlich begründet werden.

##### Was Sie tun müssen ...

##### ... und was passiert

Sie können ändern:




Brennfleck



nur bei VARIOFOCUS  
(Option)





Messfeld

- Wenn Sie alle Messfelder ausschalten, schaltet die Belichtungsautomatik ab, d.h.  erlischt. AEC wieder einschalten: Messfeld wählen



Aufnahmespannung

70 kV

mit   die Aufnahmespannung ändern

mAs-Wert

25 mAs

mit   den mAs-Wert ändern

Aufnahmestrom



25 mA

mit   den Aufnahmestrom ändern

Film/Folien-Kombination



- Nur bei Belichtungsautomatik möglich:

G200ST

mit   die FFK ändern (max. 5 FFK pro Anwendungsgerät, Vorschläge finden Sie im Kap. 8.3)

Belichtungszeit

50 ms

- mit   die Belichtungszeit ändern
- nicht bei Schichtgeräten mit automatischer Schichtzeiteingabe
- nicht bei kV-mAs-Technik

Wenn Sie die Daten eines Programms geändert haben, erscheint ein Stern hinter dem Namen des Programms (Kap. 2.4).

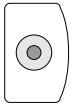
Beispiel:

Rectum\*

## 4 Bedienung



Patient positionieren

### Einblenden!




Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)

Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt  
halten, bis das Signal ertönt;  
anderenfalls brechen Sie die  
Aufnahme ab. Drücken Sie  
die Taste höchstens dreimal  
pro Minute; damit schonen  
Sie die Röntgenröhre)

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- Bei Aufnahmen ohne Belichtungsautomatik: die Aufnahmedaten bleiben erhalten
- Bei Aufnahmen mit Belichtungsautomatik: die Nachanzeige erscheint 25 s lang.

**Die überschriebenen Daten bleiben so lange erhalten – auch wenn Sie z.B. das Anwendungsgerät wechseln –, bis Sie das gleiche Programm erneut oder ein anderes wählen.**

Sie haben die Möglichkeit, mit denselben Aufnahmedaten, aber ohne Belichtungsautomatik, die Aufnahme zu wiederholen:




AEC ausschalten

Die zuletzt geschalteten Aufnahmedaten erscheinen.

### 4.4.5 Überschriebene Daten speichern



und Taste  des gewünschten APR-Programms in dieser Reihenfolge drücken und länger als 2 s gedrückt halten.

Der Stern verschwindet, die geänderten Daten sind gespeichert.

Auf Wunsch kann der Kundendienst die Möglichkeit, geänderte Daten zu speichern, blockieren.
















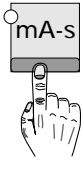







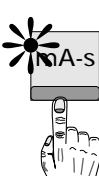


## 4.5 Bedienung mit AEC und APR

### 4.5.1 Die Aufnahmetechniken

Folgende Aufnahmetechniken sind verfügbar:

- kV-Technik
- kV-mA-Technik
- kV-mAs-Technik
- kV-mAs-s-Technik
- kV-mA-s-Technik.

Wie Sie zwischen den einzelnen Techniken wechseln können, zeigt Ihnen die folgende Tabelle:

| Ausgangszustand  | Umschalten nach   |  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|---|--|
|  | <i>kV</i> oder <i>kV-mA</i>   |  | <i>kV-mAs</i> oder <i>kV-mAs-s*</i>   |  | <i>kV-mA-s</i>  |  |
| <b><i>kV</i> oder <i>kV-mA</i></b><br><br>          |   |  |  | <br>  |  | <br>  |
| <b><i>kV-mAs</i> oder <i>kV-mAs-s*</i></b><br><br> |  | <br> |   |  |  | <br> |
| <b><i>kV-mA-s</i></b><br><br>                      |  | <br> |  | <br> |   |  |

\* Bei der Installation ist die Programmierung von kV-mAs-Technik und kV-mAs-s-Technik alternativ möglich.

## 4 Bedienung

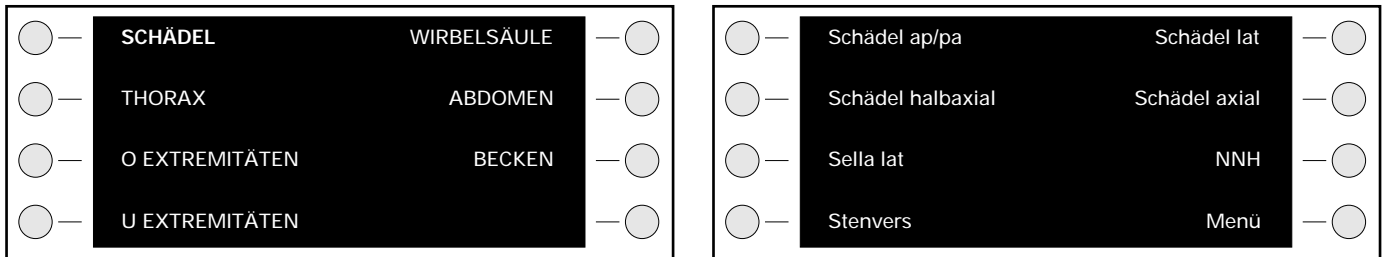
Der Generator wird bei der Montage mit APR-Datensätzen aus einer Bibliothek ausgestattet.

- Sie können ein Programm aus einer **Liste** von APR-Programmen wählen
- oder**
- Sie können ein Programm aus einer **Gruppe** von APR-Programmen wählen.  
Gruppen sind nach Körperregionen zusammengefasste APR-Programme, die dann jeweils unter einem Oberbegriff, dem Namen der Gruppe, im Anzeigenfeld erscheinen.

Zusätzlich können Sie die Aufnahmedaten des gewählten Programms ändern.

### 4.5.2 Ein Programm aus einer Gruppe von Programmen wählen (falls gespeichert)

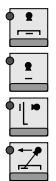
#### Beispiel



Das linke Bild zeigt die Körperregionen.

Wenn Sie – wie hervorgehoben – „Schädel“ wählen, erscheint die Anzeige der APR-Programme, wie im rechten Bild dargestellt.

#### Was Sie tun müssen ...



Anwendungsgerät wählen



drücken



Gruppe wählen



APR-Programm wählen



ggf. Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten angleichen

#### ... und was passiert

- Die gedrückte Taste leuchtet
- Die zuletzt gewählte APR-Einstellung erscheint

- Die diesem Anwendungsgerät zugeordneten Gruppen erscheinen
- Der Name der zuletzt unter diesem Anwendungsgerät aufgerufenen Gruppe ist **hervorgehoben**. Die Aufnahmedaten erscheinen so lange im Anzeigenfeld, bis Sie ein anderes Programm wählen.

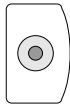
- Die Namen der zugeordneten APRF-Programme erscheinen;
- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, leuchtet

mit können Sie zwischen den Seiten wechseln

- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**, die entsprechenden Aufnahmedaten erscheinen
- Je nach Programmierung durch den Kundendienst werden jedem einzelnen Anwendungsgerät angepasst:
  - kV und mAs in dosisäquivalenten Schritten,
  - die Schwärzung in Stufen zu 6%, 12% oder 25%



Patient positionieren

### Einblenden!





Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)

Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt  
halten, bis das Signal ertönt;  
anderenfalls brechen Sie die  
Aufnahme ab. Drücken Sie  
die Taste höchstens dreimal  
pro Minute; damit schonen  
Sie die Röntgenröhre)

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- Bei Aufnahmen ohne Belichtungsautomatik: die Aufnahmedaten bleiben erhalten.
- Bei Aufnahmen mit Belichtungsautomatik: die Nachanzeige erscheint 25 s lang.  
Wenn Sie die Nachanzeige erneut aufrufen wollen:  drücken

Wenn Sie den Namen der Gruppe wieder aufrufen wollen:

 —  drücken.

Sie können die Aufnahme mit denselben Aufnahmedaten, aber ohne Belichtungsautomatik, wiederholen:



AEC ausschalten

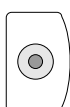
Wenn nach 25 s die Nachanzeige in die 2. Ebene verschwindet, müssen Sie zuerst die Nachanzeige der letzten Aufnahme aufrufen und dann AEC ausschalten.



Nachanzeige der letzten Aufnahme aufrufen

ggf. Patient positionieren

### ggf. Einblenden!

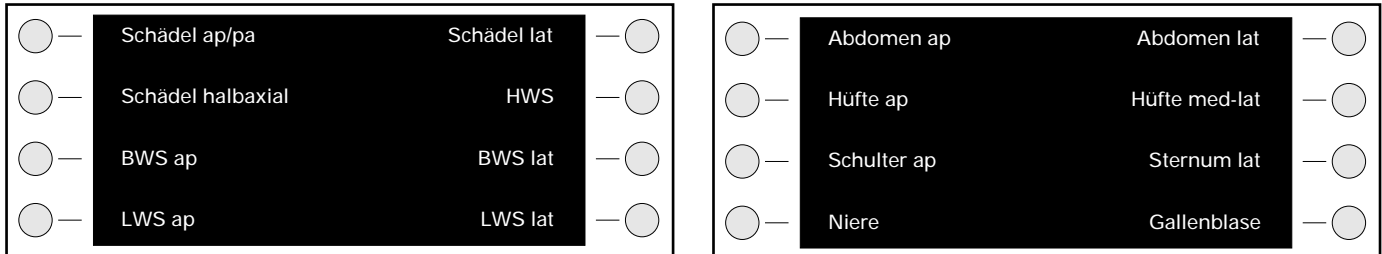


Vorbereitung und Aufnahme auslösen (siehe oben)

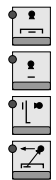
## 4 Bedienung

### 4.5.3 Ein Programm aus einer Liste von APR-Programmen wählen\*

#### Beispiel



#### Was Sie tun müssen ...




Anwendungsgerät wählen



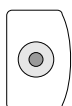
APR-Programm wählen

#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- Die Seite mit dem zuletzt aufgerufenen APR-Programm erscheint, der Name des Programms ist **hervorgehoben**
- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, können Sie mit  die Seiten durchblättern. Nach der letzten Seite erscheint wieder die zuerst angezeigte Seite.
- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**, die entsprechenden Aufnahmedaten erscheinen; mit dem APR-Programm wählen Sie nicht automatisch das dazugehörige Anwendungsgerät



Patient positionieren

#### Einblenden!



Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)



Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

\* Der Kundendienst kann APR-Programme nach Ihren Wünschen eingeben. Dabei sind die Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik zu beachten. Abweichungen sind schriftlich zu begründen. Weitere APR-Programme können unter den Tasten eines ausgelagerten Moduls abgelegt sein.

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- Bei Aufnahmen ohne Belichtungsautomatik: die Aufnahmedaten bleiben erhalten.
- Bei Aufnahmen mit Belichtungsautomatik: die Nachanzeige erscheint 25 s lang.  
Wenn Sie die Nachanzeige erneut aufrufen wollen:  drücken.

Sie haben die Möglichkeit, mit denselben Aufnahmedaten, aber ohne Belichtungsautomatik, die Aufnahme zu wiederholen:



AEC ausschalten

Die zuletzt geschalteten Aufnahmedaten erscheinen.

## 4 Bedienung

### 4.5.4 Aufnahme­daten eines APR-Programms überschreiben

Bitte beachten Sie das Kapitel „Strahlenschutz“. Abweichungen von den Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik müssen schriftlich begründet werden.

#### Was Sie tun müssen ...

#### ... und was passiert

Sie können ändern:



Brennfleck



nur bei VARIOFOCUS  
(Option)



Messfeld



- Wenn Sie alle Messfelder ausschalten, schaltet die Belichtungsautomatik ab, d.h. erlischt. AEC wieder einschalten: Messfeld wählen

Aufnahmespannung

70 kV

mit die Aufnahmespannung ändern

Schwärzungskorrektur

- Nur bei Belichtungsautomatik möglich:

0

mit die Schwärzung ändern

mAs-Wert

25 mAs

mit den mAs-Wert ändern

Aufnahmestrom

25 mA

mit den Aufnahmestrom ändern

Film/Folien-Kombination

- Nur bei Belichtungsautomatik möglich:

G200ST

mit die FFK ändern (max. 5 FFK pro Anwendungsgerät, Vorschläge finden Sie im Kap. 8.3)

Belichtungszeit

50 ms

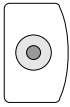
- mit die Belichtungszeit ändern
- nicht bei Schichtgeräten mit automatischer Schichtzeiteingabe
- nicht bei kV-mAs-Technik

Wenn Sie die Daten eines Programms geändert haben, erscheint ein Stern hinter dem Namen des Programms (Kap. 2.4).

Beispiel: Rectum\*



Patient positionieren

### Einblenden!




Vorbereitung auslösen  
(1. Stufe)

Aufnahme auslösen  
(2. Stufe, Taste gedrückt  
halten, bis das Signal ertönt;  
anderenfalls brechen Sie die  
Aufnahme ab. Drücken Sie  
die Taste höchstens dreimal  
pro Minute; damit schonen  
Sie die Röntgenröhre)

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Sie können die Taste auch sofort bis zur 2. Stufe drücken. Nach der Vorbereitungszeit wird die Aufnahme ausgelöst.

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt 
- Bei Aufnahmen ohne Belichtungsautomatik: die Aufnahmedaten bleiben erhalten
- Bei Aufnahmen mit Belichtungsautomatik: die Nachanzeige erscheint 25 s lang.

**Die überschriebenen Daten bleiben so lange erhalten – auch wenn Sie z.B. das Anwendungsgerät wechseln –, bis Sie das gleiche Programm erneut oder ein anderes wählen.**

Sie haben die Möglichkeit, mit denselben Aufnahmedaten, aber ohne Belichtungsautomatik, die Aufnahme zu wiederholen:




AEC ausschalten

Die zuletzt geschalteten Aufnahmedaten erscheinen.

#### 4.5.5 Überschriebene Daten speichern



und Taste  der gewünschten APR-Programm in dieser Reihenfolge drücken und länger als 2 s gedrückt halten.

Der Stern verschwindet, die geänderten Daten sind gespeichert.

Auf Wunsch kann der Kundendienst die Möglichkeit, geänderte Daten zu speichern, blockieren.

## 4 Bedienung

### 4.5.6 Aufnahmestrom bei kV-mA-Technik wählen

Sie haben die Möglichkeit, bei kV-mA-Technik den Aufnahmestrom für die nächste Aufnahme zu wählen. Sie können ihn auch nach dem applikatorischen Bedarf fest programmieren, um z.B. für die Aufnahme des dens axis die Aufnahmezeit zu verlängern.

Den Aufnahmestrom für die kV-mA-Technik stellen Sie ein

- direkt in der **kV-mA-s-Technik** oder
- indirekt in der **kV-mAs-s-Technik**

Bitte halten Sie die Reihenfolge der Bedienschritte ein.

#### Was Sie tun müssen ...

#### ... und was passiert

##### a. Einstellung über die kV-mA-s-Technik



AEC ausschalten



Aufnahmestrom einstellen



AEC einschalten

Bei Bedarf können Sie diese Daten speichern (Kap. 4.4.5).



Aufnahmezeit einstellen

- Der Generator schaltet auf kV-mA-s-Technik; sollte der Generator auf kV-mAs-s-Technik programmiert sein, fahren Sie fort unter b.
- Wenn Sie z.B. den Aufnahmestrom reduzieren, verlängert sich die Aufnahmezeit in kV-mA-Technik entsprechend
- Damit ist **für die nächste Aufnahme** der zuletzt eingestellte Aufnahmestrom festgelegt; die Belichtungsautomatik steuert die Aufnahmezeit entsprechend



Wenn Sie die überschriebenen Daten speichern wollen, müssen Sie die Belichtungszeit vor dem Speichern so wählen, dass das mAs-Produkt einen organspezifischen Wert annimmt.

##### b. Einstellung über die kV-mAs-s-Technik



AEC ausschalten



organspezifische mAs einstellen



organspezifische Aufnahmezeit einstellen



AEC einschalten

- Der Generator schaltet auf kV-mAs-s-Technik
- Der Aufnahmestrom wird über die mAs automatisch eingestellt\*
- Damit ist **für die nächste Aufnahme** der Aufnahmestrom indirekt festgelegt; die Belichtungsautomatik steuert die Aufnahmezeit entsprechend

Bei Bedarf können Sie diese Daten speichern (Kap. 4.4.5).

\* Falls Sie den Aufnahmestrom direkt ändern möchten:



mA-s einschalten

- Der Generator schaltet auf kV-mA-s-Technik

Fahren Sie fort unter „a. Einstellung über die kV-mA-s-Technik“ mit „Aufnahmestrom einstellen“.



## 4.6 Schichtaufnahmen

### 4.6.1 Schichtaufnahmen ohne Belichtungsautomatik (TDC) anfertigen

#### Was Sie tun müssen ...



Schichtbetrieb wählen\*



APR-Programm wählen

Anwendungsgerät für die Schichtaufnahme vorbereiten (s. Gebrauchsanweisung für das Anwendungsgerät)

Am Anwendungsgerät eine Schichtfigur wählen, die zum gewählten APR-Programm passt (s. Gebrauchsanweisung für das Anwendungsgerät)



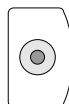
Aufnahmezeit einstellen



mAs oder mA wählen  
(je nach Programmierung)


Patient positionieren

#### Einblenden!



Aufnahme auslösen  
(Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)

#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- kV-mA-s- oder kV-mAs-s-Technik ist aktiv
- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, können Sie mit  die Seiten durchblättern. Nach der letzten Seite erscheint wieder Seite 1.

- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**

- Belichtungszeit und Schichtzeit müssen übereinstimmen.  
**Passen Sie ggf. die Belichtungszeit der Schichtzeit an.**  
Nach Wahl einer Schichtfigur wird die zugehörige Aufnahmezeit am Generator automatisch eingestellt, wenn
  - der Generator mit „Automatische Schichtzeiteingabe“ ausgestattet ist (Option) und
  - ein geeignetes Schichtgerät angeschlossen ist.

-  leuchtet

-  erlischt kurzzeitig

-  leuchtet

- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal

- erlischt .

\* Sind Geräte mit einer Fernwahlmöglichkeit ausgerüstet, schaltet der Generator automatisch auf Schichtbetrieb um, wenn Sie am Gerät diese Betriebsart wählen.

4.6.2
Schichtaufnahmen mit Belichtungsautomatik (TDC)

Das Gerät liefert über die Option „Automatische Schichtzeiteingabe“ die geforderte Belichtungszeit an den Generator. Diese können Sie dort nicht überschreiben.

Wenn Sie Schichtbetrieb gewählt haben, zeigt Ihnen die folgende Tabelle, wie Sie zwischen den einzelnen Techniken wechseln können:

| Ausgangszustand   | Umschalten nach |   |   |   |
|---|-----------------|---|---|---|
|   | TDC             |   | kV-mAs-s                                    |   |
| <div>TDC</div> <div> <div>mA-s</div> <div>AEC</div> </div>      |                 |   | <div> <div>AEC</div> <div>mA-s</div> </div> | <div> <div>AEC</div> <div>mA-s</div> </div> |
| <div>kV-mAs-s</div> <div> <div>mA-s</div> <div>AEC</div> </div> | <div>AEC</div>  | <div> <div>mA-s</div> <div>AEC</div> </div> |   |   |
| <div>kV-mA-s</div> <div> <div>mA-s</div> <div>AEC</div> </div>  | <div>AEC</div>  | <div> <div>mA-s</div> <div>AEC</div> </div> |   |   |

#### 4.6.3 Schichtaufnahmen mit Belichtungsautomatik (TDC) anfertigen

##### Was Sie tun müssen ...



Schichtbetrieb wählen\*



APR-Programm wählen

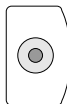
Anwendungsgerät für die Schichtaufnahme vorbereiten (s. Gebrauchsanweisung für das Anwendungsgerät)



ggf. Aufnahmedaten an die Dicke des Patienten angleichen

Patient positionieren



##### Einblenden!





Aufnahme auslösen  
(Taste gedrückt halten, bis das Signal ertönt; anderenfalls brechen Sie die Aufnahme ab. Drücken Sie die Taste höchstens dreimal pro Minute; damit schonen Sie die Röntgenröhre)


Falls die Aufnahme fehlbelichtet ist, s. Kap. 4.6.4.

##### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- kV-Technik ist aktiv
- Gibt es mehr Programme, als das Anzeigenfeld darstellen kann, können Sie mit  die Seiten durchblättern. Nach der letzten Seite erscheint wieder Seite 1.
- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**
-  leuchtet
- Je nach Programmierung durch den Kundendienst werden jedem einzelnen Anwendungsgerät angepasst:
  - kV und mAs in dosisäquivalenten Schritten,
  - die Schwärzung in Stufen zu 6%, 12% oder 25%

-  erlischt kurzzeitig
-  leuchtet
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt .

\* Wenn die Geräte mit einer Fernwahlmöglichkeit ausgerüstet sind, schaltet der Generator automatisch auf Schichtbetrieb um, wenn Sie am Gerät diese Betriebsart wählen.

## 4 Bedienung

### 4.6.4 Beginnstrom bei TDC-Technik wählen

Falls die Aufnahme nicht richtig belichtet wurde, müssen Sie den Beginnstrom korrigieren. Dies ist auch bei bestehenden Programmen möglich, wenn es die Applikation erfordert.

Den Beginnstrom für die TDC-Technik stellen Sie ein

- direkt in der **kV-mA-s-Technik** oder
- indirekt in der **kV-mAs-s-Technik**

Bitte halten Sie die Reihenfolge der Bedienschritte ein.

**Was Sie tun müssen ...**

**... und was passiert**

#### a. Einstellung über die kV-mA-s-Technik



AEC ausschalten

- Der Generator schaltet auf kV-mA-s-Technik; sollte der Generator auf kV-mAs-s-Technik programmiert sein, fahren Sie fort unter b.



Beginnstrom einstellen



AEC einschalten

- Damit ist **für die nächste Aufnahme** der zuletzt eingestellte Beginnstrom festgelegt

Bei Bedarf können Sie diese Daten speichern (Kap. 4.4.5).

#### b. Einstellung über die kV-mAs-s-Technik



AEC ausschalten

- Der Generator schaltet auf kV-mAs-s-Technik\*



organspezifische mAs einstellen

- Der Beginnstrom wird über die mAs automatisch eingestellt



AEC einschalten

- Damit ist **für die nächste Aufnahme** der Beginnstrom indirekt festgelegt

Bei Bedarf können Sie diese Daten speichern (Kap. 4.4.5).

\* Falls Sie den Beginnstrom direkt ändern möchten:



mA-s einschalten

- Der Generator schaltet auf kV-mA-s-Technik

Fahren Sie fort unter „a. Einstellung über die kV-mA-s-Technik“ mit „Beginnstrom einstellen“.

## 4.7 Durchleuchtung

### 4.7.1 Durchleuchtung durchführen

#### Was Sie tun müssen ...



Durchleuchtungsgerät wählen



☐ APRF-Programm wählen

Durchleuchtung auslösen am Durchleuchtungsgerät (Fußschalter, Auslöseschalter); am Generator können Sie keine Durchleuchtung auslösen

Wenn Sie keine Durchleuchtung auslösen können,

- haben Sie das falsche Anwendungsgerät gewählt,
- wird gerade eine Aufnahme angefertigt,
- ist die Tür zum Untersuchungsraum nicht geschlossen oder
- haben Sie das akustische Signal nicht ausgeschaltet.

#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- Die diesem Durchleuchtungsgerät zugeordneten Namen der APRF-Programme (falls APR-Option vorhanden) oder der Gruppen erscheinen
- Zeile 1, Spalte 2 ist für Durchleuchtungsdaten reserviert und steht nicht für APRF-Programme oder Gruppen zur Verfügung (Kap. 3.1.5)
- Der Name des unter diesem Anwendungsgerät zuletzt aufgerufenen APRF-Programms (falls APR-Option vorhanden) oder der zuletzt gewählten Gruppe ist **hervorgehoben**

- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**

#### Während der Durchleuchtung

- leuchtet
- werden kV und mA je nach programmierter Durchleuchtungskennlinie automatisch geregelt
- erscheinen in Zeile 1, Spalte 2 – Durchleuchtungsspannung,  
– Durchleuchtungsstrom und  
– Durchleuchtungszeit in min:s  
Beispiel:

|                       |             |                    |                                  |
|-----------------------|-------------|--------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> | Oesophagus  | 110 kV 3.5 mA 2:45 | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | Ventriculus | Rectum             | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/> | Duodenum    | Thorax             | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/> | Colon       | Menü               | <input type="radio"/>            |

- ertönt nach 5 min ein Dauersignal; wenn Sie dieses nicht innerhalb weiterer 5 min mit ausschalten, wird die Durchleuchtung abgeschaltet. Dann ist keine Bedienung mehr möglich, bevor Sie oder drücken. Bitte beachten Sie, dass mehrere Funktionen hat (Kap. 3.2).
- wenn rot leuchtet, wird der max. Durchleuchtungsstrom auf 3 mA begrenzt

#### Nach der Durchleuchtung

- erlischt
- erscheint in Zeile 1, Spalte 2 die Gesamtdurchleuchtungszeit in min:s; diese können Sie mit oder löschen. Bitte beachten Sie, dass mehrere Funktionen hat (Kap. 3.2).

## 4 Bedienung

### 4.7.2 Aufnahmen mit Bildverstärker oder Zielgerät (SCOPOMAT)

#### Was Sie tun müssen ...



Anwendungsgerät wählen

APRF-Programm wählen  
am Generator oder  
am Anwendungsgerät



ggf. weitere Parameter wählen  
(z.B. Aufnahmefrequenz);  
Näheres finden Sie in der  
Gebrauchsanweisung für das  
Anwendungsgerät.

Vorbereitung und Aufnahme am  
Gerät/System auslösen.



#### ... und was passiert

- Die LED leuchtet
- Die diesem Anwendungsgerät zugeordneten Namen der APRF-Programme oder der Gruppen erscheinen
- Der Name des unter diesem Anwendungsgerät zuletzt aufgerufenen APRF-Programms oder der zuletzt gewählten Gruppe ist **hervorgehoben**

- Die Aufnahmedaten erscheinen am Generatorbedienpult
- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**

-  erlischt kurzzeitig
- Bei Serien müssen Sie den Auslöseschalter bis zum Ende der Serie gedrückt halten.
-  leuchtet bei jeder Aufnahme
- Vorbereitung/Aufnahme oder Durchleuchtung können zusätzlich optisch angezeigt werden (Option)

Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal (bei Serientechnik abhängig von der Bildfrequenz)
- erlischt 
- Bei Aufnahmen ohne Belichtungsautomatik: die Aufnahmedaten bleiben erhalten.
- Bei Serienaufnahmen mit Belichtungsautomatik: die Nachanzeige zeigt 25 s lang die Daten der letzten Aufnahme.  
Nachanzeige erneut aufrufen:  drücken.

#### 4.8 Spezielle Aufnahmen für die Therapiesimulation


Sie sind nur möglich, wenn das Anwendungsgerät entsprechend ausgerüstet ist.



##### Was Sie tun müssen ...




Anwendungsgerät für die Therapiesimulation wählen


☐ APRF-Programm wählen

Wenn  grün oder grün+gelb leuchtet:\*

- Durchleuchtungszeit auf „0“ stellen mit  oder 
- Aufnahme auslösen am System-Auslöseschalter für die spezielle Aufnahmetechnik

Wenn Sie keine Aufnahme auslösen können,


- haben Sie das falsche Anwendungsgerät gewählt,
- ist die Tür zum Untersuchungsraum nicht geschlossen oder
- haben Sie das akustische Signal nicht ausgeschaltet
- leuchtet  gelb, gelb+ rot oder rot. Lassen Sie den Strahler abkühlen.

\* Wenn  gelb, gelb+ rot oder rot leuchtet, können Sie die Aufnahme nicht auslösen. Lassen Sie den Strahler abkühlen.





##### ... und was passiert

- Die normale Durchleuchtung findet an einem anderen Anwendungsgerät statt (Kap. 4.7)
- Die LED leuchtet
- Die diesem Gerät zugeordneten Namen der APRF-Programme oder der Gruppen erscheinen
- Zeile 1, Spalte 2 ist für Aufnahmedaten reserviert und steht nicht für APRF-Programme oder Gruppen zur Verfügung (Kap. 3.1.5)
- Der Name des unter diesem Anwendungsgerät zuletzt aufgerufenen APRF-Programms oder der zuletzt gewählten Gruppe ist **hervorgehoben**
- Der Name des Programms ist **hervorgehoben**
- kV, mA und die max. Expositionszeit sind durch das APRF-Programm vorgegeben

##### Während der Aufnahme


- leuchtet 
- erscheinen in Zeile 1, Spalte 2
  - Aufnahmespannung,
  - Aufnahmestrom und
  - Aufnahmezeit + evtl. kumulierte Durchleuchtungszeit
 Beispiel:

|                       |             |                    |                                  |
|-----------------------|-------------|--------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> | Oesophagus  | 110 kV 3.5 mA 2:45 | <input checked="" type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | Ventriculus | Rectum             | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/> | Duodenum    | Thorax             | <input type="radio"/>            |
| <input type="radio"/> | Colon       | Menü               | <input type="radio"/>            |

- ertönt nach 5 min ein Signal;  
 wenn Sie dieses nicht innerhalb weiterer 5 min mit  oder  ausschalten, wird die Aufnahme abgeschaltet bzw. unterbrochen. Dann ist keine Bedienung mehr möglich, bevor Sie  oder  drücken.





##### Nach der Aufnahme

- ertönt ein Signal
- erlischt .

## 4 Bedienung

### 4.9 Die Dosisanzeige (Option, systemabhängig)

Sie erscheint nur, wenn ein Anwendungsgerät mit Formatabtastung gewählt ist. Der Rechner summiert und speichert die Flächendosisprodukte aller Aufnahmen. Wenn Sie mit dem Anwendungsgerät den Untersuchungsraum wechseln, bleibt diese Summe erhalten und ist wieder verfügbar bei erneuter Wahl des Untersuchungsraums. Die Werte gehen verloren, wenn Sie  oder  drücken.

#### Was Sie tun müssen ...

#### ... und was passiert




Anwendungsgerät wählen

- Die LED leuchtet



Ebene 3 aufrufen

- Die Summe der Flächendosisprodukte [cGycm<sup>2</sup>] aller Aufnahmen des aktuellen Patienten im gewählten Raum erscheint.

Dosisanzeige pro Röhre löschen:  
 drücken

Außerdem wird die Dosisanzeige gelöscht, wenn

- der PDO (Option, s. separate Gebrauchsanweisung) meldet:  
„Untersuchungsende“
- THORAVISION meldet:  
„Untersuchungsende“



## 5 Instandhaltung

Wie jedes technische Gerät benötigt auch diese Röntgeneinrichtung

- sachgemäße Bedienung,
- regelmäßige Prüfungen durch den Betreiber und
- regelmäßige Wartung und Instandsetzung.

Durch diese Vorsorgemaßnahmen erhalten Sie die Betriebsfähigkeit und die Betriebssicherheit der Anlage. Hierzu sind Sie als Betreiber einer Röntgeneinrichtung durch die Unfallverhütungsvorschriften und das Medizinproduktegesetz sowie weitere Vorschriften verpflichtet.

Die erforderliche Instandhaltung besteht aus **Prüfungen, die der Betreiber durchführen kann**, und **Wartungsarbeiten**, die im Rahmen von Service-Dienstleistungsverträgen oder durch Serviceauftrag von Philips oder hierfür von Philips ausdrücklich ermächtigten Personen durchgeführt werden.

### 5.1 Prüfungen durch den Betreiber

Der Betreiber muss die Röntgeneinrichtung auf offensichtliche Mängel prüfen (siehe Tabelle unten). Treten Funktionsmängel oder sonstige Abweichungen vom normalen Betriebsverhalten auf, muss er die Röntgeneinrichtung abschalten und den Kundendienst informieren. Er darf die Röntgeneinrichtung erst nach Reparatur wieder in Betrieb nehmen. Der Betrieb mit defekten Bauteilen kann zu erhöhtem Sicherheitsrisiko oder unnötig hoher Strahlenexposition führen.

### 5.2 Funktion der Dosisleistungsregelung kontrollieren

Die Funktions der Dosisleistungsregelung müssen Sie mindestens einmal im Monat kontrollieren (RöV § 28 Richtlinie, IEC 60601-2-7, DIN/VDE 0750 - Teil 21).

Verfahren Sie dazu wie folgt:

- APRF-Programm wählen\* (kein Lock in)
- Blende öffnen (maximales BV-Format)
- Automatische kV-Regelung einschalten
- Durchleuchtung einschalten
- Durchleuchtungsanzeige muss <60 kV sein
- Blende ganz schließen
- Durchleuchtungsanzeige muss nach ca. 2,5 s >100 kV sein.

### 5.3 Sicherheitstechnische Kontrollen gemäß Medizinproduktegesetz

Die sicherheitstechnischen Kontrollen beziehen sich auf Funktion und Betriebssicherheit. **Sie müssen mindestens alle 2 Jahre durchgeführt werden.** Diese Kontrollen sind Bestandteil der vorbeugenden Wartung im Rahmen der Service-Dienstleistungsverträge von Philips. Sie umfassen:

- Sichtprüfung auf Vollständigkeit und erkennbare Beschädigungen und Mängel sowie sicherheitsmindernde Verschmutzungen, Verklebungen und Abnutzungen;
- Prüfung der Überwachungs-, Sicherheits-, Anzeige- und Meldeeinrichtungen;
- Messung der Ausgangsparameter, die die Sicherheit beeinflussen;
- Prüfung der elektrischen Sicherheit (nach DIN VDE 0751 Teil 1) und der internen Energieversorgung;
- für das jeweilige Produkt weitere spezielle technische Prüfungen entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik;
- weitere Prüfungen gemäß Herstellerangabe;
- Protokollierung und Ablage der Prüfprotokolle im Röntgenanlagenbuch (Medizinproduktebuch).

| Intervall   | Umfang   | Methode                    |
|-------------|--|----------------------------|
| Nach RöV    | Konstanzprüfung  | nach DIN 6868, Teile 1...8 |
| Täglich     | Defekte Anzeigen, beschädigte Teile, Beschriftungen und Warnschilder | Inspektion                 |
| Wöchentlich | Alle Kabel und Anschlüsse (Beschädigungen, Brüche)                   | Inspektion                 |
| Wöchentlich | Öllecks und ungewöhnliche Geräusche                                  | Inspektion                 |
| Monatlich   | Funktion der Dosisleistungsregelung kontrollieren                    | s. Kap. 5.2                |

\* Die kV-mA-Kennlinie muss durch den Kundendienst so programmiert sein, dass die beschriebenen Grenzen erreicht werden können.

## 6 Wartung

Röntgeneratoren enthalten mechanische Bauelemente, die einem betriebsbedingten Verschleiß unterliegen.

Die korrekte Einstellung der elektromechanischen und elektronischen Baugruppen hat Einfluss auf die Funktion, die Bildqualität, die elektrische Sicherheit sowie auf die Strahlenexposition von Patient und medizinischem Personal.

Philips empfiehlt:

- führen Sie die in der Tabelle angegebenen Prüfungen regelmäßig durch;
- lassen Sie die Röntgeneinrichtung mindestens einmal jährlich durch den Philips-Kundendienst warten.  
Stark beanspruchte Röntgeneinrichtungen müssen Sie häufiger warten lassen.

Damit beugen Sie einer Gefährdung des Patienten vor und erfüllen Ihre Pflichten.

Durch den Abschluss eines Service-Dienstleistungsvertrags mit Philips erhalten Sie den Wert und die Sicherheit Ihrer Röntgeneinrichtung. Hierbei werden alle erforderlichen Wartungen einschließlich der Prüfung der Sicherheit im Sinne des vorbeugenden Gefahrenschutzes sowie die notwendigen Einstellungen für optimale Bildqualität bei geringstmöglicher Strahlenexposition in regelmäßigen Intervallen durchgeführt. Diese Intervalle stimmt Philips – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen – mit Ihnen ab.

### 6.1 Instandsetzung



Defekte Bauteile, die die Sicherheit der Röntgeneinrichtung beeinflussen, müssen durch Originalersatzteile ersetzt werden.

### 6.2 Protokollierung

Wartung und Instandsetzung müssen im Medizinproduktebuch mit folgenden Angaben eingetragen werden:

- Art und Umfang der Arbeit
- ggf. Angaben über Änderungen von Nenndaten bzw. des Arbeitsbereichs
- Datum, Ausführer, Unterschrift.

### 6.3 Reinigung

**Verwenden Sie keine ätzenden, lösenden oder schleifenden Reinigungs- oder Poliermittel.**

Reinigungsmittel mit hohem Alkoholgehalt machen das Material stumpf oder brüchig.

**Bitte beachten Sie bei der Reinigung:**

- Schalten Sie vor Reinigung der Röntgeneinrichtung die Netzspannung ab.
- Achten Sie darauf, dass Wasser oder andere Flüssigkeiten nicht in das Innere der Röntgeneinrichtung gelangen können. Dadurch werden Kurzschlüsse in der elektrischen Installation und Korrosion an Bauteilen vermieden.
- Lackierte Teile und Aluminiumflächen dürfen Sie nur mit einem feuchten Tuch und milden Reinigungsmittel abwischen und mit einem trockenen Wolltuch nachreiben.
- Reiben Sie verchromte Teile nur mit einem trockenen Wolltuch ab.

### 6.4 Desinfektion

Die angewandte Desinfektionsmethode muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien zur Desinfektion und zum Explosionsschutz entsprechen.

**Verwenden Sie keine ätzenden, lösenden oder gasförmigen Desinfektionsmittel.**



Falls Sie Desinfektionsmittel verwenden, die explosive Gasmischungen bilden, müssen diese erst verflüchtigt sein, bevor Sie die Anlage wieder einschalten.

- Schalten Sie vor Desinfektion der Röntgeneinrichtung die Netzspannung ab.
- Alle Teile der Röntgeneinrichtung einschließlich des Zubehörs und der Verbindungskabel dürfen Sie nur einer Wischdesinfektion unterziehen.
- Eine Sprühdesinfektion ist nicht zu empfehlen, da hierbei Desinfektionsmittel in die Röntgeneinrichtung eindringen können.
- Wenn Sie eine Raumdesinfektion mittels Vernebler vornehmen wollen, müssen Sie die Röntgeneinrichtung abschalten. Decken Sie die abgekühlte Röntgeneinrichtung sorgfältig mit Folie ab. Nach Absinken des Desinfektionsnebels können Sie die Folien entfernen und die Röntgeneinrichtung einer Wischdesinfektion unterziehen.

## 7 Technische Daten

|   |   | OPTIMUS 50   | OPTIMUS 65   | OPTIMUS 80   |
|---|---|--|--|--|
| <b>7.1 Elektrische Daten</b>  |   |  |  |  |
| Schutzklasse  |   | I  | I  | I  |
| EMV-Aussendung (IEC 60601-1-2/CISPR 11)   |   | Gruppe I/Klasse A  | Gruppe I/Klasse A  | Gruppe I/Klasse A  |
| <b>Energieversorgung</b>  |   | 400 V $\pm$ 10%, 50 Hz und 60 Hz, 3 Phasen   |  |  |
| Netzzinnenwiderstand/<br>max. Stromaufnahme   |   | $\leq 0,3 \Omega / 145 \text{ A}$  | $\leq 0,2 \Omega / 190 \text{ A}$  | $\leq 0,2 \Omega / 230 \text{ A}$  |
| Max. Stromaufnahme<br>wird unter folgenden<br>Bedingungen erreicht:                       | Generatorleistung<br>Technik<br>Brennfleck<br>Hochspannung<br>mAs-Produkt<br>Aufnahmezeit | 50 kW<br>kV-mAs<br>groß<br>77 kV<br>65 mAs<br>0,1 s  | 65 kW<br>kV-mAs<br>groß<br>81 kV<br>80 mAs<br>0,1 s  | 80 kW<br>kV-mAs<br>groß<br>80 kV<br>100 mAs<br>0,1 s   |
| <b>Elektrische Leistung nach IEC 60601-2-7</b>  |   | 50 kW  | 65 kW  | 80 kW  |
| Hochspannungserzeugung  |   | Konverter  | Konverter  | Konverter  |
| Welligkeit  |   | Gleichspannung   | Gleichspannung   | Gleichspannung   |
| Aufnahme  | Max. Spannung   | 150 kV   | 150 kV   | 150 kV   |
|   | Elektr. Nennleistung<br>(100 kV; 0,1 s)   | 50 kW  | 65 kW  | 80 kW  |
|   | Max. elektr. Leistung   | 50 kW<br>650 mA bei 70 kV<br>625 mA bei 80 kV<br>500 mA bei 100 kV<br>400 mA bei 125 kV<br>333 mA bei 150 kV | 65 kW<br>900 mA bei 70 kV<br>812 mA bei 80 kV<br>650 mA bei 100 kV<br>520 mA bei 125 kV<br>433 mA bei 150 kV | 80 kW<br>1100 mA bei 70 kV<br>1000 mA bei 80 kV<br>800 mA bei 100 kV<br>640 mA bei 125 kV<br>533 mA bei 150 kV |
| Durchleuchtung  | Max. Spannung   | 110 kV (125 kV)*   | 110 kV (125 kV)*   | 110 kV (125 kV)*   |
| Dauerleistung<br>(für ein praxisnahes<br>Verhältnis von Durch-<br>leuchtung und Aufnahme) |   | 500 W<br>(6 B/min bei<br>50 kW; 0,1 s)   | 500 W<br>(6 B/min bei<br>65 kW; 0,1 s)   | 500 W<br>(6 B/min bei<br>80 kW; 0,1 s)   |

\* programmierbar durch den Kundendienst

Klassifizierung nach Medical Device Directive 93/42/EEC-IIb.

### Aufnahmetechniken

kV, kontinuierlich fallende Last, Belichtungsautomatik (Einfaktortechnik)  
 kV, mA, Feststromtechnik, Belichtungsautomatik (Zweifaktortechnik)  
 TDC, Belichtungsautomatik bei Schichtbetrieb (dosisleistungsgesteuerte Schichtaufnahmetechnik)  
 kV, mAs, konstante Last (Zweifaktortechnik)  
 kV, mAs, s, konstante Last (Dreifaktortechnik)  
 kV, mA, s, konstante Last (Dreifaktortechnik)

## 7 Technische Daten

|   |                   | OPTIMUS 50  | OPTIMUS 65   | OPTIMUS 80   |
|---|-------------------|---|--|--|
| <b>7.2 Einstellbereiche</b>                                     |                   |   |  |  |
| Aufnahmetechnik<br>ohne Belichtungs-<br>automatik               | Röhrenspannung    | 40 kV ... 150 kV, einstellbar in Stufen von 1 kV oder nach einer Reihe, deren Schritte jeweils etwa einer Belichtungsstufe <sup>1)</sup> entsprechen. Bei Röhren mit niedrigerer maximaler Röhrenspannung ist diese entsprechend begrenzt.                  |  |  |
|   | Röhrenstrom       | Bei kV-mA-s- und kV-mAs-Technik wahlweise in Schritten von 25% <sup>1)</sup> , 12% oder 6% einstellbar<br>1 mA ... 650 mA      1 mA ... 900 mA      1 mA ... 1100 mA  |  |  |
|   | mAs               | 0,5 mAs ... 850 mAs   0,5 mAs ... 850 mAs   0,5 mAs ... 850 mAs<br>wahlweise in Schritten von 25% <sup>1)</sup> , 12% oder 6% einstellbar<br>Übereinstimmungsbereich nach IEC 60601-2-7:<br>2,0 mAs ... 850 mAs   2,0 mAs ... 850 mAs   2,0 mAs ... 850 mAs |  |  |
|   | Aufnahmezeiten    | 1,0 ms ... 6 s (16 s) wahlweise in Schritten von 25%*, 12% oder 6% einstellbar  |  |  |
| Aufnahmetechnik<br>mit Belichtungs-<br>automatik                | mAs <sup>2)</sup> | 0,5 mAs ... 600 mAs   | 0,5 mAs ... 600 mAs  | 0,5 mAs ... 600 mAs  |
|   | Schaltzeiten      | 1,0 ms ... 4 s  | 1,0 ms ... 4 s   | 1,0 ms ... 4 s   |
|   | Schwärzungskorr.  | wahlweise in Schritten von 25%, 12% <sup>1)</sup> oder 6% einstellbar   |  |  |
| Schichtaufnahme-<br>technik                                     | mAs               | 0,5 mAs ... 850 mAs   | 0,5 mAs ... 850 mAs  | 0,5 mAs ... 850 mAs  |
|   | Schaltzeiten      | 1,0 ms ... 6 s (16 s)<br>in Schritten von 25%, 12% oder 6%  | 1,0 ms ... 6 s (16 s)<br>in Schritten von 25%, 12% oder 6% | 1,0 ms ... 6 s (16 s)<br>in Schritten von 25%, 12% oder 6% |
| Schichtaufnahme-<br>technik mit Belichtungs-<br>automatik (TDC) | mAs               | 0,5 mAs ... 600 mAs   | 0,5 mAs ... 600 mAs  | 0,5 mAs ... 600 mAs  |
|   | Schaltzeiten      | 1 ms ... 6 s  | 1 ms ... 6 s   | 1 ms ... 6 s   |
| Durchleuchtung  | Röhrenspannung    | 40 kV ... 125 kV, über kV/mA-Kennlinien   |  |  |
|   | Röhrenstrom       | 0,1 mA ... 6 mA, über kV/mA-Kennlinien  |  |  |
| Aufnahme für<br>Therapiesimulation                              | Röhrenspannung    | 40 kV ... 141 kV  |  |  |
|   | Röhrenstrom       | 0,2 mA ... 20 mA  |  |  |
|   | Zeit              | 65 s  |  |  |

### 7.3 Umgebungsbedingungen für den Betrieb

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Temperatur            | 10 °C ... 40 °C                  |
| rel. Luftfeuchtigkeit | 15% ... 90%, nicht kondensierend |
| Luftdruck             | 70 kPa ... 110 kPa               |

1) Vorgabewerte:  $\pm 25\%$  mAs entspricht  $\pm 1$  Schritt Belichtungsstufe  
 $\pm 12\%$  Schwärzungskorrektur entspricht  $\pm 0,5$  Schritte Belichtungsstufe

2) Der Kundendienst kann einen niedrigeren maximalen mAs-Wert einstellen

## 7.4 Genauigkeit der Betriebsdaten, Toleranzen

### 1. Übereinstimmung

mit den Anforderungen nach IEC 60601-2-7 / DIN VDE 0750 Teil 21 bei Anwendung der IEC-Prüfbedingungen.

### Strom-Zeit-Bezugsprodukt

Bezugswert für den Übereinstimmungsbereich der Linearität der abgegebenen Strahlung. Diese Tabelle gilt für Röhren mit Röntgengenerator-Nennleistung und eine Aufnahmezeit von 100 ms bei 100 kV. Für Röhren mit geringerer Brennfleckleistung muss das Strom-Zeit-Bezugsprodukt entsprechend umgerechnet werden.

|  | Strom-Zeit-Bezugsprodukt |        |        |
|--|--------------------------|--------|--------|
|  | 50 kW                    | 65 kW  | 80 kW  |
| 70 kV, 320 mA<br>70 kV, 400 mA<br>70 kV, 500 mA    | 32 mAs                   | 40 mAs | 50 mAs |
| 100 kV, 250 mA<br>100 kV, 320 mA<br>100 kV, 400 mA | 25 mAs                   | 32 mAs | 40 mAs |
| 150 kV, 160 mA<br>150 kV, 200 mA<br>150 kV, 250 mA | 16 mAs                   | 20 mAs | 25 mAs |

### Anforderung

#### Aufnahme

- Reproduzierbarkeit der abgegebenen Strahlung
- Linearität der abgegebenen Strahlung
  - a) zum Strom-Zeit-Produkt
  - b) bei aufeinanderfolgenden Einstellwerten oder Einstellwerten mit Faktor  $\leq 2$
- Konstanz der abgegebenen Strahlung bei Belichtungsautomatik
- Genauigkeit der Röntgenröhren-Belastungsfaktoren
  - Röhrenspannung
  - Röhrenstrom
  - Röhrenbelastungszeit
  - Strom-Zeit-Produkt
  - Strom-Zeit-Bezugsprodukt

### Übereinstimmung

wird eingehalten

im Bereich  $\geq 2$  mAs

im gesamten Einstellbereich

wird eingehalten

} wird eingehalten

## 7 Technische Daten

### 2. Toleranzen der angezeigten Röntgenröhren-Belastungsfaktoren

#### Aufnahme

Typischer Anwendungsbereich

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Röhrenspannung                 | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 1$ kV           |
| Röhrenstrom-Zeit-Produkt       | $\pm 3\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ mAs        |
| Röhrenstrom                    | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ mA         |
| mAs-Nachanzeige in kV -Technik | $\pm 3\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ mAs        |
| Aufnahmezeitnach-anzeige       | $\pm 3\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ ms         |
| Aufnahmezeit                   |   |
| • OPTIMUS 50:                  | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ ms         |
| – für $I < 10$ mA              | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 25$ ms          |
| • OPTIMUS 65/80:               | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 0,5$ ms         |
| – für $I < 10$ mA              | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 25$ ms          |
| – für $I \leq 2$ mA            | $\pm 5\%$ , zusätzlich $+25$ ms<br>$-85$ ms |

#### Durchleuchtung

Typischer Anwendungsbereich

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Röhrenspannung | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 1$ kV   |
| Röhrenstrom    | $\pm 5\%$ , zusätzlich $\pm 0,1$ mA |

### 7.5 Kompatibilität

Jeden OPTIMUS können Sie mit folgenden Röhren von Philips betreiben. Ein gemischter Betrieb ist möglich.

Als Standardröhren empfiehlt Philips:

RO 1648  
RO 1750  
SRO 0951  
SRO 2550  
SRO 33100

Über weitere anschließbare Röhren informiert Sie der Philips-Kundendienst.

An jeden OPTIMUS können Sie einen Patientendatenorganisator (PDO) anschließen. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Philips-Kundendienst.

### 7.6 Messverfahren

Röntgenröhrenspannung

Die Röhrenspannung wird mit Hilfe abgeglicherer Hochspannungsteiler im Hochspannungskreis gemessen.

Röntgenröhrenstrom

Der Röhrenstrom wird auf der Kathodenseite im gleichgerichteten Hochspannungskreis des Röntgenerators gemessen.

Aufnahmezeit

Die Aufnahmezeit wird zwischen 75%  $\pm 7,5\%$  Scheitelspannung der Hochspannungs-Anstiegsflanke und 75%  $\pm 7,5\%$  Scheitelspannung der Hochspannungs-Abfallflanke gemessen.

Strom-Zeit-Produkt

Das Strom-Zeit-Produkt wird auf der Kathodenseite im gleichgerichteten Hochspannungskreis des Röntgenerators gemessen.

### 7.7 Typenschild

Alle Typenschilder finden Sie auf einem Schilderhalter oben links am Generatorschrank.




Der Schilderhalter ist mit  gekennzeichnet.

Wenn Sie den Schilderhalter ausschwenken, erscheinen folgende Schilder:


- X-RAY CONTROL (Steuereinheit) mit Angabe von Leistungsklasse, Seriennummer, Typennummer und Herstelleradresse
- X-RAY H.V. GENERATOR (Hochspannungsgenerator) mit Angabe von Leistungsklasse, Seriennummer und Herstelleradresse
- Technisches Datenschild
- Herstellungsdatum
- Certification-Schild.

## 8 Anhang

### 8.1 Fehlermeldungen

| Text               | Bedeutung  | Handlung  |
|--------------------|--|---|
| Tür offen          | Die Tür zum Untersuchungsraum ist nicht geschlossen.   | Tür schließen   |
| XXXX RESET drücken | Diese Meldung erscheint, wenn z.B. Spannungsschwankungen im Netz auftreten. Der Fehlercode XXXX ist für den Kundendienst bestimmt. | Meldung löschen:  drücken. Der Generator ist betriebsbereit. |
| 03HJ Reset drücken | Der gewählte Brennfleck ist ausgefallen. Sie können mit dem anderen Brennfleck weiterarbeiten.                                     |  drücken.  |
| Press power on     | Initialisierungsphase wurde gestört.   | °  erneut drücken.   |
| 15LH               | Während des Einschaltens wurde der Fußschalter gedrückt.   | Fußschalter während des Einschaltens nicht drücken.   |

### 8.2 Die Hierarchie der Ebenen im Anzeigenfeld

Es gibt mehr Informationen, als das Anzeigenfeld in einer Ebene darstellen kann. Die nicht sichtbaren Informationen sind in drei weiteren Ebenen abgelegt und können mit  dargestellt werden. Mit jedem Tastendruck rufen Sie die nächste Ebene auf. Nach Ebene 4 erscheint wieder Ebene 1. Wenn Sie nach einer Fehlermeldung den Generator aus- und wieder eingeschaltet haben, können Sie diese Fehlermeldung in Ebene 4 aufrufen.

Wo Sie welche Informationen finden, entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

| Aufnahmetechniken             | Feld * | Anzeige in Ebene 1          | Anzeige in Ebene 2           | Anzeige in Ebene 3 | Anzeige in Ebene 4 |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
| mit Belichtungs-<br>automatik | 1      | kV                          | kV                           | 1)                 | Meldung            |
|                               | 2      | Schwärzungs-<br>korrektur   | mAs oder mA<br>(Nachanzeige) |                    | Meldung            |
|                               | 3      | Film/Folien-<br>kombination | s<br>(Nachanzeige)           |                    | Meldung            |
| kV-mAs                        | 1      | kV                          | kV                           | 1)                 | Meldung            |
|                               | 2      | mAs                         | mA<br>(berechnet)            |                    | Meldung            |
|                               | 3      | s                           | 2)                           |                    | Meldung            |
| kV-mAs-s                      | 1      | kV                          | kV                           | 1)                 | Meldung            |
|                               | 2      | mAs                         | mA<br>(berechnet)            |                    | Meldung            |
|                               | 3      | s                           | 2)                           |                    | Meldung            |
| kV-mA-s                       | 1      | kV                          | kV                           | 1)                 | Meldung            |
|                               | 2      | mA                          | mAs<br>(berechnet)           |                    | Meldung            |
|                               | 3      | s                           | 2)                           |                    | Meldung            |
| TDC                           | 1      | kV                          | kV                           | 1)                 | Meldung            |
|                               | 2      | Schwärzungs-<br>korrektur   | mAs oder mA<br>(Nachanzeige) |                    | Meldung            |
|                               | 3      | Film/Folien-<br>kombination | s<br>(programmiert)          |                    | Meldung            |

\*     
  

1) Summe der Flächendosisprodukte (Option) in cGycm<sup>2</sup> pro Untersuchungsraum und Patient

2) Die empfohlene Film/Folien-Kombination wird angezeigt. Sie können den Wert nicht ändern.  
Außer dem vorberechneten Wert können Sie alle Werte am Bedienpult einstellen.



### 8.3 Film/Folien-Kombinationen

Philips schlägt folgende Bezeichnungen vor:

- G200ST
- U400SP
- B100HR
- G200+-

Bedeutung der Bezeichnungen:

- G            Green
- U            Ultraviolett
- B            Blue
- ST          Standard
- SP          Special
- HR          High resolution
- +            Verlaufsfolie
- -            Verlaufsfolie
- 100...400 absolute Folienempfindlichkeit

Auf Wunsch kann der Kundendienst andere Bezeichnungen (max. 6 Stellen) programmieren.

### 8.4 Tastensymbole und ihre Bedeutung

Die Symbole auf den Tasten sind austauschbar, der Kundendienst kann sie nach Ihren Wünschen gestalten.



Waagerechtes Aufnahmegerät



Umlegbares Untersuchungsgerät mit Übertischkassette



Angiographie und Puck



Umlegbares Untersuchungsgerät mit Untertischstrahler und Kassette



Schichtgerät



Durchleuchtungstisch mit Untertischstrahler und Bildverstärker



Umlegbares Untersuchungsgerät mit Untertischstrahler und Bildverstärker



Zielgerät



Zielgerät, Schichtbetrieb



DSI



DSI, Schichtbetrieb



Gefäße darstellen



Durchleuchtung



Bolus verfolgen in den unteren Extremitäten



Schädelgerät



Kymographie



Freie Kassette, Raum 2



Rasterstativ, Raum 2

## 8 Anhang

### 8.5 Expositionstabelle

[illegible]

Nach den Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik. Alle Daten sind Richtwerte für Normalpatienten (75 kg, 175 cm).

Standort:.....

[illegible]

## 8 Anhang

### Expositionstabelle

[illegible]

Nach den Leitlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik. Alle Daten sind Richtwerte für Normalpatienten (75 kg, 175 cm).

Standort:.....

[illegible]

## **8    *Anhang***

### **8.6    *Wenn Sie etwas suchen***

AEC 11f  
Anwendungsgerät 13, 16ff  
APR 19f  
Aufnahmeschalter 10, 16ff  
Aufnahmetechniken 7, 15ff

Bedienpult 10ff  
Belichtungsautomatik 13, 23  
Belichtungszeit 11, 23  
Bereitschaftsanzeige 11  
Bildverstärker 13, 38  
Brennfleck 13, 16ff

Dicke des Patienten 7, 13  
Dosisanzeige 40  
Dreifaktortechnik 43  
Durchleuchtung 37f

Ebenen 13, 48  
Einfaktortechnik 43  
Expositionstabelle 50

Fehlbelichtungsanzeige 11, 13  
Fehlbelichtungsfrüherkennung 11  
Fehlermeldungen 47  
Film/Folien-Kombination 11, 23, 49  
Flächendosisprodukt 40, 48

Gruppe 20f, 26

Körperregionen 20

Liste 20ff

Messfeld 13, 16ff

Nachanzeige 8, 11, 18

Schwärzungskorrektur 11  
Selbsttest 14  
Strahlerzustand 11

Tastenmodul 12  
TDC 34

VARIOFOCUS 7, 13  
Vorbereitung 10, 16ff

Zielgerät 13, 38  
Zweifaktortechnik 43

### **8.7    *Abkürzungen und ihre Bedeutung***

AEC    Automatic Exposure Control  
         Belichtungsautomatik

APR    Anatomisch programmierte Radiographie

APRF   Anatomisch programmierte Radiographie und  
         Fluoroskopie

BV     Bildverstärker

DL     Durchleuchtung

DSI    Digitale Sofortbild-Information

FFA    Fokus-Film-Abstand

FFK    Film/Folien-Kombination

PDO    Patientendatenorganisator

SEV    Sekundärelektronenvervielfacher

TDC    Tomography Density Control  
         Belichtungsregelung für Schichtaufnahmetechnik

THORAVISION    Lungenaufnahmeplatz



© 2002 Philips Medical Systems DMC GmbH  
Alle Rechte vorbehalten. Die Angaben sind unverbindlich und  
können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Philips  
Medical Systems DMC GmbH haftet nicht für die Richtigkeit und  
Vollständigkeit der Angaben. 4512 109 24962/742H \* 05.2002

Internet address: <http://www.philips.com/ms>



**PHILIPS**

*Let's make things better.*